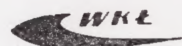
PENTACONTA

PENTACONTA

mgr inż. Jerzy Szczepański mgr inż. Jerzy Miernik





PENTACONTA

zagadnienia systemowe

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI i ŁĄCZNOŚCI · WARSZAWA 1977

621.395./.4

Tematem książki jest zasada pracy central licencyjnych systemu Pentaconta, przewidywanych do stosowania w krajowej sieci telefonicznej.
Szczególny nacisk położono na miejskie centrale Pentaconta 1000 C, w odniesieniu do których dokonano szczegółowego omówienia elementów łączeniowych i konstrukcji mechanicznej, bloków wybierczych, zespołów liniowych i urządzeń sterujących, a także zasad współpracy różnych zespołów przy zestawianiu połączeń. Do analizy pracy systemu została zastosowana algorytmiczna metoda opisu elementów funkcjonalnych.
Omówiono również pokrótce ważniejsze odmiany central Pentaconta (LNI, GCI, Pentaconta 32) i przedstawiono perspektywy rozwoju systemu w Polsce.
Książka przeznaczona dla inżynierów i techników o specjalności „teletechnika” oraz dla studentów i uczniów odpowiednich techników.

Opiniodawca: mgr inż. *Janusz Duklas*
Redaktor merytoryczny: mgr inż. *Grażyna Piętak*
Obwolutę i okładkę projektował: *Krzysztof Dobrowolski*
Redaktor techniczny: *Alicja Jabłońska-Chodzeń*
Korektor: *Sabina Trefon*

SPIS TREŚCI

OD AUTORÓW

Zamierzeniem autorów opracowania jest zapewnienie Czytelnikowi podstaw opanowania zasad działania central PENTACONTA, wprowadzanych do krajowej sieci telefonicznej. Szczególny nacisk położono na miejskie centrale PENTACONTA 1000 C, nie pomijając jednak ogólnej charakterystyki innych odmian central tego systemu.

Pomimo że licencja na system PENTACONTA została zakupiona stosunkowo niedawno (w 1972 r.), wykłady i ćwiczenia poświęcone koncepcji wcześniejszych odmian tego systemu były prowadzone na Politechnice Warszawskiej, w ramach przedmiotu Telefonia Automatyczna, już od końca lat sześćdziesiątych.

Doświadczenia zdobyte w trakcie tych wykładów i ćwiczeń podsunęły nam kilka koncepcji metodycznych, które — mamy nadzieję — ułatwią Czytelnikowi opanowanie systemu PENTACONTA.

Podstawowym warunkiem opanowania systemu w szczegółach jest możliwie dobre poznanie jego zasadniczej koncepcji i podstawowych rozwiązań układowych. Dopiero po gruntownym opanowaniu tych podstawowych zagadnień można przystąpić do studiowania poszczególnych przebiegów łączeniowych, rozwiązań urządzeń sterujących czy układów komutacyjnych. Niezmiernie istotne jest przy tym, aby na tym drugim, bardziej wnikliwym etapie analizy zasadnicze koncepcje, własności i podstawowe układy systemu PENTACONTA były opanowane w stopniu, umożliwiającym samodzielne poszukiwanie realizacji technicznych przyswojonej już idei przewodniej systemu.

Oczywiście, ponieważ koncepcja systemu jest dość złożona, początkujący Czytelnik — mimo nawet dobrego zrozumienia głównej idei systemu — może mieć trudności z opanowaniem pewnych istotnych jej elementów, jak na przykład rodzaj i kolejność wymienianych informacji wybierczych, kolejność procesów łączeniowych itp. W celu ukierunkowania przebiegu bardziej szczegółowej analizy systemu — wprowadziliśmy zapis algorytmiczny. Zapis ten stosujemy zarówno do objaśniania procesów łączeniowych, jak i opisu funkcjonowania poszczególnych układów podstawowych. Dodatkową zaletą takiego zapisu, oprócz jego przejrzystości, jest możliwość łatwego odnalezienia w każdej chwili potrzebnej informacji w razie po-

wstania wątpliwości na dalszych etapach rozważań.

Zdajemy sobie sprawę, że algorytmiczna metoda opisu działania układów czy podstawowych przebiegów łączeniowych może stanowić sama w sobie pewną trudność dla znacznej grupy Czytelników. Z doświadczenia jednak wiadomo, że każdy, kto zada sobie (niewielki zresztą) trud zrozumienia i „wyrobienia w sobie" nawyku korzystania z takiego zapisu — doceni jego zalety.

Dołożyliśmy starań, aby odkrycie związku między zapisem symbolicznym a konkretną realizacją ideową poszczególnych układów czy całych urządzeń i zespołów funkcjonalnych — nie sprawiało poważniejszych trudności.

Następnym zagadnieniem, na które położyliśmy szczególny nacisk, jest sposób analizowania poszczególnych procesów łączeniowych przy zestawianiu różnego rodzaju połączeń. Zagadnienia te omawiamy szczegółowo w rozdziale czwartym. Ogólnie mówiąc, rozpatrując przebieg zestawienia jakiegokolwiek połączenia poprzez którykolwiek blok wybierczy należy poszukiwać przede wszystkim wejścia i wyjścia tego bloku, następnie należy uzmysłowić sobie, jakie procesy doprowadziły do określenia punktu wejścia oraz jakie informacje są niezbędne do określenia punktów wyjściowych danego bloku i wreszcie, jak przebiega wybór pojedynczego wyjścia z tego bloku. Znając strukturę (ugrupowanie łączeniowe) danego bloku i metody wyboru konkretnych punktów na wejściu i wyjściu dla zestawienia rozpatrywanego połączenia — można łatwo przyswoić sobie przebieg procesów łączeniowych takich na przykład jak wybór łączy międzysekcyjnych, wybór wyjść itd. Przychodzi to tym łatwiej, im lepiej opanowana została struktura podstawowych bloków wybierczych, co zresztą warunkuje przyswojenie sobie zasad sterowania połączeniem.

Ograniczona objętość podręcznika nie umożliwia oczywiście szczegółowego opisu wszystkich schematów ideowych central PENTACONTA 1000 C. Wybraliśmy jednak jako materiał ćwiczeniowy podstawowe schematy (w formie uproszczonej), umożliwiające zapoznanie się ze stosowaną symboliką i wniknięcie w rozwiązania schematowe. Biorąc pod uwagę, że spora część Czytelników stykać się będzie z dokumentacją szczegółową, w rozdziale piątym zaproponowaliśmy metody analizowania takich schematów. Mamy nadzieję, że zawarte w tym rozdziale wskazówki oraz objaśnienia stosowanej symboliki (rozdział drugi) zapewnią Czytelnikowi swobodną orientację w dokumentacji szczegółowej.

Pragniemy jeszcze podkreślić, że zamierzeniem naszym nie jest szczegółowy (punkt po punkcie) opis poszczególnych urządzeń systemu. Przede wszystkim dążyliśmy do tego, aby studiowanie jakiegokolwiek rozwiązania czy procesu łączeniowego nie utrudniało panowania w każdej chwili nad koncepcją ogólną systemu. Warto w tym celu pamiętać, że konkretne rozwiązania są jedynie następstwem i techniczną realizacją ogólnej koncepcji systemu.

Innymi słowy dość częste jeszcze podejście przy tego rodzaju analizach sprowadzające się do stawiania sobie pytań typu „jak działa dane urządzenie" staraliśmy się zastąpić pytaniami: „jakie informacje są niezbędne do realizacji danego procesu łączeniowego", „w jaki sposób się je uzyskuje" i „skąd dokąd są przesyłane", a dopiero potem pytania: „jak zagadnienia te realizuje się konstrukcyjnie".

Wydaje nam się, że taki tryb rozważań nie tylko zaoszczędzi czasu Czytelnikowi przy poznawaniu systemu, ale ponadto

uatrakcyjni sam proces poznawczy. Inspiruje bowiem studiującego do przyjęcia przy analizie rozwiązań szczegółowych i powiązań funkcjonalnych podstawy aktywnej, zapobiegając tym samym biernemu przyjmowaniu informacji o kolejnych następstwach działania poszczególnych elementów w tych urządzeniach.

Jedną z poważniejszych trudności formalnych, jakie napotkaliśmy przy opracowywaniu książki, były zagadnienia terminologii. Dotyczy to zarówno stosowanych na schematach skrótów i oznaczeń, jak i polskich odpowiedników terminów angielskich i francuskich.

Biorąc pod uwagę, że Czytelnik może zetknąć się z dokumentacją w języku angielskim i francuskim, na rysunkach stosujemy oba rodzaje skrótów, używanych w dokumentacji obcojęzycznej.

Staraliśmy się również dostosować do nazewnictwa występującego w tłumaczeniach dokumentacji oryginalnej opracowanych przez TELKOM—ZWUT. Tam jednak, gdzie uznaliśmy potrzebę stosowania odmiennej terminologii — zrobiliśmy odstępstwo od tej zasady. W związku z tym, aby uniknąć ewentualnych nieporozumień, podaliśmy wykaz ważniejszych pojęć uwzględniający propozycje zarówno autorskie, jak i TELKOM—ZWUT.

Książka przeznaczona jest dla szerokiego kręgu inżynierów i techników zatrudnionych w przemyśle i eksploatacji, niezależnie od zajmowanych stanowisk i charakteru pracy. Zakres jednak wykorzystania materiału może być dostosowywany do indywidualnych potrzeb. Czytelnicy zainteresowani jedynie ogólnymi zasadami systemu mogą poprzestać na przeczytaniu rozdziałów 1, 2, 3, 4.

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ STOSOWANYCH W TEKŚCIE

Skróty		Odpowiednik skrótów w języku polskim wg propozycji autorów	Odpowiednik skrótów w języku polskim wg propozycji ZWUT (jeśli różny)
angielski	francuski		
1	2	3	4
AF	*CAux*	szukacz pomocniczy	
APSF	*CASP*	rama wybieraków pomocniczych pierwszej sekcji	
BWJ	*JM*	translacja dwukierunkowa	
CF	*CA*	szukacz wywołań	
CR		przekaźniki wspólne grupy 1000 NN	przekaźniki wspólne tysiąca
CC	*FC*	droga sygnałowa	sterostrada
DCS	*EDC*	nadajnik kodu dziesiętnego	nadajnik dekadowy
GM	*MG*	cechownik bloku grupowego	cechownik stopnia grupowego
GU	*ESG*	blok wybierczy grupowy	
IJ	*JA*	translacja przyjściowa	
IPD	*DFC*	dyskryminator (rozdzielacz dróg sygnałowych)	
IREG, IR	*EA*	rejestr przyjściowy	
IDF	*RI*	przełącznica pośrednia	
IGU		blok grupowy ruchu przychodzącego	
JC	*CDJ*	sprzęgacz translacji	dołącznik translacji
IAC		blok wybierczy pośredniczący	
LC		przekaźniki liniowe i odłączne	

1	2	3	4
LJ	*JL*	abonencki zespół liniowy	zespół liniowy abonencki
LM	*ML*	cechownik bloku abonenckiego	cechownik stopnia abonenckiego
LMR	*RML*	przekaźniki cechowania linii	
LU	*ESL*	blok abonencki	
LFJ	*AL*	zespół połączeniowy lokalny	
LR	*E*	rejestr miejscowy (abonencki)	
MDF	*RE*	przełącznica główna	
MR		zespół przekaźników cechujących	
MREG, SM	*CAB*	licznik abonencki	
OREG	*ED*	rejestr wyjściowy	
OFJ	*AD*	zespół wyjściowy	
OGU		blok grupowy ruchu wychodzącego	
OJ	*JD*	translacja wyjściowa	
PSC, PC	*CP*	sprzęgacz preselekcji	dołącznik preselekcji
PSN	*SNP*	układ jednostkowy sekcji pierwszej	sekcja pierwsza
PS	*SC*	łącznik przedostatni	
REC		odbiornik kodu	
REG	*E*	rejestr	
RF	*CE*	blok wybierczy rejestrów	szukacz rejestrów
RJ	*JE*	zespół rejestrowy	
SSN	*SNS*	układ jednostkowy sekcji drugiej	sekcja druga
SC	*CS*	sprzęgacz wybierania	dołącznik wybierania
S (DEC, MFC)		nadajnik (kodu dekadowego, kodu wieloczęstotliwościowego)	
TSN	*SNT*	układ jednostkowy sekcji końcowej	sekcja końcowa
TR	*TR*	translator	przelicznik

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE O SYSTEMIE PENTACONTA

1.1. Rola systemów central telefonicznych z wybierakami krzyżowymi w telekomutacji

Charakteryzując podstawowe wymagania jakie powinien spełniać współczesny system telefoniczny należałoby stwierdzić, że system taki powinien być systemem rejestrowym, systemem o szybkiej wymianie informacji wybierczych w obrębie central i pomiędzy centralami współpracującymi, a ponadto systemem, w którym zastosowane elementy łączeniowe, układy komutacyjne i sterujące — odznaczają się dużą *niezawodnością*. Niezależnie od tego centrale takiego systemu powinny umożliwiać zastosowanie nowych technik teletransmisyjnych, zapewniać łatwą decentralizację sieci abonenckiej oraz znaczny stopień automatyzacji procesów związanych z oceną *jakości technicznej* działania urządzeń i *diagnostyki* urządzeń. Nie bez znaczenia jest również zagadnienie taryfikacji rozmów w aspekcie pełnej automatyzacji tego procesu.

Potrzeba możliwie szybkiej modernizacji krajowej sieci telefonicznej wynika między innymi stąd, że obsługujące tę sieć — prawie wyłącznie — centrale systemu STROWGERA 32AA i 32AB nie spełniają żadnego z wymienionych wymagań podstawowych. Przyczyny, dla których tak duże znaczenie przywiązuje się do warunku, aby nowoczesny system był *systemem rejestrowym* są następujące:

1. System rejestrowy umożliwia uniezależnienie liczby stopni łączenia od liczby cyfr wybieranych przez abonenta, a więc uniezależnienie liczby stopni łączenia od numeracji w sieci.
2. System rejestrowy warunkuje lepsze wykorzystanie łączy w wiązkach międzycentralnych zarówno dzięki możliwości zestawienia połączenia różnymi drogami, niezależnie od cyfr wybieranego numeru, jak i możliwości stosowania tzw. *dróg kolejnego wyboru*. W związku z tym jest możliwe załatwienie kilku strumieni ruchu tą samą wiązką, a co za tym idzie lepsze wykorzystanie łączy z jednoczesnym zapewnieniem żądanej jakości załatwiania ruchu telefonicznego; ma to również znaczenie przy ewentualnych awariach niektórych odcinków sieci.
3. System rejestrowy zapewnia prostotę

współpracy centrali rejestrowej o danym systemie sygnalizacji wybierczej z centralą (rejestrową lub biegową) o innym systemie sygnalizacji wybierczej.

4. System rejestrowy umożliwia sterowanie elementami łączeniowymi pracującymi na całkowicie odmiennej zasadzie pracy niż wybieraki podnosząco-obrotowe. Chodzi mianowicie o takie np. elementy, jak wybieraki krzyżowe, wybieraki kodowe oraz pola komutacyjne (sieci dróg rozmównych) zbudowane na przekaźnikach kontaktronowych czy elementach elektronicznych.

5. System rejestrowy stwarza możliwość złagodzenia wymagań eksploatacyjnych na parametry tarcz numerowych.

Zastosowanie wspomnianych elementów łączeniowych w polach komutacyjnych współczesnych central telefonicznych jest nieodzowne zarówno w celu zwiększenia pewności działania central, jak i zapewnienia wieloprzewodowego przejścia przez centralę, niezbędnego przy komutowaniu dwutorowych łączy. Żadnego z tych warunków nie są w stanie spełnić, jak wiadomo, wybieraki podnosząco-obrotowe. Pracują one bowiem stosunkowo zawodnie i są wyposażone w ślizgowe szczotki, które mogą wprowadzać szumy oraz umożliwiają komutację trzy-, a co najwyżej czteroprzewodową.

Drugie z wymienionych na wstępie wymagań dotyczy szybkiej i pewnej sygnalizacji wybierczej, istotnej z punktu widzenia współpracy central. Przy współpracy współczesnych rejestrowych central telefonicznych szybkie przekazywanie informacji wybierczych jest nieodzowne w celu przyspieszenia zestawiania połączeń.

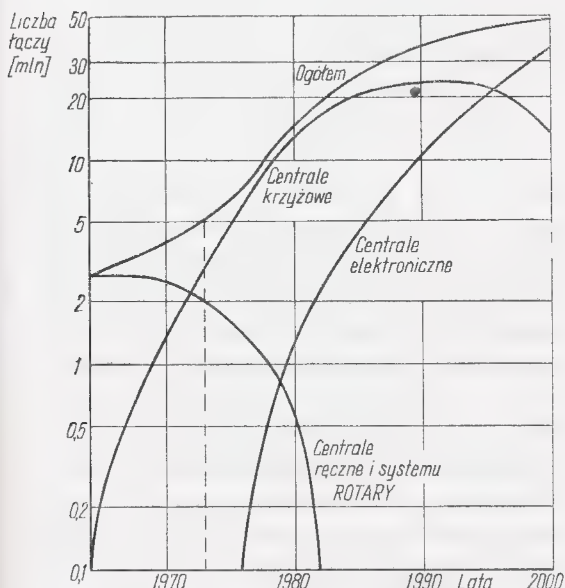
Kolejne wymagania dotyczą kosztów produkcji i kosztów utrzymania (eksploatacji) sprzętu instalowanego w centralach telefonicznych. Wymagania te są oczywiste — należy dążyć do minimalizacji kosztów. Warto jednak przypomnieć, że koszty produkcji sprzętu teletechnicznego są znacznie niższe wówczas, gdy produkcja ta jest w dużym stopniu zautomatyzowana. Z kolei przy obecnym stanie technologii automatyzacja ta jest łatwiejsza, i tym samym mniej kosztowna, gdy wykonanie elementów nie wymaga takich procesów technologicznych jak obróbka skrawaniem, a ogranicza się do zabiegów technologicznych typu tłoczenie, wykrawanie itp. Dlatego też w produkcji współczesnych elementów łączeniowych — np. wybieraków krzyżowych, wybieraków kodowych, przekaźników kontaktronowych — wyeliminowano (właśnie dzięki konstrukcji tych elementów) bardziej pracochłonne procesy technologiczne. Centrale z wybierakami krzyżowymi mają i tu wyraźną przewagę nad centralami biegowymi.

Niezależnie od większej niezawodności sprzętu, niemały wpływ na zmniejszenie kosztów utrzymania ma okoliczność, że współczesne centrale telefoniczne produkowane są wraz z wyposażeniem badaniowo-kontrolnym, umożliwiającym zarówno ocenę stanu technicznego centrali, wyrażoną odpowiednimi wskaźnikami, jak i lokalizację występujących uszkodzeń. Urządzenia te umożliwiają eksploatację central małej i średniej pojemności bez stałego nadzoru. Takie pozbawione stałej obsługi centrale są nadzorowane zdalnie, z centrali nadrzędnej lub z tzw. „Centrum Utrzymania", w którym dyżuruje odpowiednio wyszkolony personel.

Centrale krzyżowe systemu PENTACONTA spełniają wymagania stawiane nowoczesnym systemom telefonicznym, choć z pewnością ustępują one pod wieloma względami centralom elektronicznym sterowanym programowo i z polem komuta-

cyjnym opartym na zasadzie *podziału czasowego*.

Nie oznacza to jednak, że systemy krzyżowe, zwłaszcza w Europie, straciły całkowicie swoją pozycję. Jak wynika z danych zaczerpniętych z miarodajnych źródeł [10], rozwój central elektronicznych, nawet w tak rozwiniętych krajach jak Francja, przebiegać będzie stosunkowo wolno, przy czym np. we Francji w 1985 r. liczba łączy systemów elektronicznych (rys. 1-1) osiągnie zaledwie 20% ogólnej liczby przewidzianych łączy, a



Rys. 1-1. Prognoza rozwoju central telefonicznych na terenie Francji do roku 2000

zmierzch produkcji systemów krzyżowych przewiduje się za około 25 lat. Jak wiadomo w Polsce będzie wdrażany równolegle z systemem PENTACONTA nowoczesny system elektronicznych central E-10. Takie dwutorowe działanie w kraju na tle zamierzeń innych krajów europejskich, wydaje się realnym i optymalnym ukierunkowaniem postępowania.

1.2. Ogólne cechy systemu PENTACONTA

Centrale systemu PENTACONTA zaprojektowane zostały do stosowania na wszystkich szczeblach sieci wielocentralowych, w których obok central PENTACONTA występować mogą również centrale innych systemów. Idea tego systemu skrystalizowała się w końcu lat pięćdziesiątych, a obecnie system ten stale jest rozwijany. Producentem central rodziny PENTACONTA są Towarzystwa LMT * i CGCT **.

Klasyfikując centrale PENTACONTA na drodze porównywania cech tego systemu z innymi systemami światowymi można stwierdzić, że jest to system: rejestrowy, obejmujący wszystkie szczeble sieci telefonicznej, system o sterowaniu elektromechanicznym, programowany za pomocą odpowiedniego okablowania centrali, z wybierakiem krzyżowym o komutacji 3-, 4- albo 5- a niekiedy 10-przewodowej, jedno- albo dwutorowym przejściem przez centralę i z cechownikami zdecentralizowanymi (tj. oddzielnymi dla każdego bloku, na każdym ze stopni łączenia).

W tablicy 1.1 podano zestawienie central PENTACONTA przewidywanych do stosowania w krajowej sieci telefonicznej. Jak widać, system obejmuje centrale miejscowe ***, międzymiastowe, wiejskie (PENTACONTA 32) oraz centrale abonenckie.

Oczywiście każdy z tych rodzajów central ma odrębne przeznaczenie i specyfikę. Niemniej jednak centrale miejscowe i zespolone LNI zbliżone są do siebie za-

---

* „Le Materiel Téléphonique".
** „Compagnie Generale de Constructions Téléphonique".
*** W literaturze stosowany jest również termin *centrale miejskie*.

Tablica 1.1

Centrale systemu PENTACONTA przewidywane do stosowania w sieci krajowej

Rodzaj centrali	Pojemność central w NN lub łączach	
	początkowa	docelowa
Centrala miejska 1000 C	2000÷4000 NN	do 40 000 NN
Centrala miejska tranzytowa	2000 ł.	8000 ł.
Centrala międzymiastowa GCI bez stanowisk łączeniowych	800 ł.mm	14 000 ł.mm
Centrala międzymiastowa GCI ze stanowiskami łączeniowymi	1200 ł.mm	14 000 ł.mm
Centrala zespolona (zintegrowana) LNI	1000 NN i 200 ł.mm	20 000 NN i 1000 ł.mm
Centrala wiejska w układzie jednosekcyjnym	32 (NN+ł)	128 (NN+ł)
Centrala wiejska w układzie dwusekcyjnym — jednoblokowa	128 (NN+ł)	768 (NN+ł)
Centrala wiejska w układzie wieloblokowym	768 (NN+ł)	3 840 (NN+ł)
Centrala cząstkowa	250 NN	1 000 NN
Koncentrator łączy abonenckich	50 (NN+ł)	50 (NN+ł)

Objaśnienie: ł — oznacza łącza międzycentralowe; ł.mm — oznacza łącza międzymiastowe

równo jeśli chodzi o ugrupowanie łączeniowe (*stopień grupowy*), jak i zasady sterowania oraz układy funkcjonalne.

Nieco bardziej różnią się od poprzednio wymienionych centrale PENTACONTA 32 (tzw. *wiejskie*), zwłaszcza pod względem ugrupowania łączeniowego. Można jednak przyjąć, że opanowanie koncepcji i schematów central miejscowych PENTACONTA 1000 C stanowi dobrą podstawę do zapoznawania się z pozostałymi odmianami central.

1.3. Ważniejsze odmiany central PENTACONTA

1.3.1. Charakterystyka central miejscowych PENTACONTA 1000 C

Zastosowany w tym systemie wybierak krzyżowy charakteryzuje się łącznikami o dużej dostępności. Wybierak ten jest wyposażony w 14 drążków. Liczba łączników wybieraka (zwanych potocznie *mostkami* *) jest różna, w zależności od konkretnego zastosowania, i może zmieniać się w szerokich granicach (od 8 aż do 22). Wykorzystanie 14 drążka jako drążka *wyróżniającego (podwajającego)* warunkuje uzyskanie 52 wyjść o komutacji 4-przewodowej, w przypadku zaś niepodwajania liczby wyjść — uzyskuje się 28 wyjść o komutacji 8-, 9- lub 10-przewodowej.

W odmianach bloków abonenckich nowszych rozwiązań systemu PENTACONTA 1000 ** stosuje się również wybieraki o 14 drążkach i 74 wyjściach (12×2×3+2) przy dodatkowym wykorzystaniu jednej z pozycji 13 drążka. Ugrupowanie łączeniowe centrali miejscowej stanowią bloki abonenckie, z których każdy ma pojemność 1000 NN (stąd symbol PENTACON-

* Różnicę między pojęciem łącznik i mostek wyjaśnia między innymi A. Klimontowicz [7].

** System PENTACONTA rozwijał się stopniowo, przechodząc poprzez kolejne odmiany, oznaczane odpowiednio symbolami literowymi (A, B, C...). Zakupiony w ramach licencji system jest opatrzony symbolem C. Przy omawianiu ogólnych cech systemu symbol ten jest pomijany.

TA 1000), oraz bloki grupowe. Liczba bloków wybierczych stopnia grupowego zależy od natężenia ruchu w centrali. Bloki wybiercze stopnia abonenckiego i grupowego są obsługiwane przez indywidualne cechowniki — przy czym każdy taki blok jest zaopatrzony w dwa cechowniki o identycznych funkcjach.

Organem sterującym połączeniami zarówno w obrębie centrali, jak i przy połączeniach międzycentralowych jest rejestr abonencki, który niekiedy (w centralach o mniejszej pojemności) spełnia zarazem funkcję rejestru abonenckiego i przyjściowego; jest to więc tzw. *rejestr uniwersalny*. W centralach o większej pojemności stosowane są rejestry *wyspecjalizowane*.

Specyfiką systemu PENTACONTA jest sposób wymiany informacji w obrębie centrali pomiędzy rejestrem a cechownikami stopnia grupowego i abonenckiego. Informacje te są przekazywane — w odróżnieniu od innych systemów europejskich — za pomocą kodu stałoprądowego wieloprzewodową drogą sygnałową *(sterostradą)*. Oznacza to, że nie wykorzystuje się w tym celu przewodów rozmównych tworzonych sukcesywnie odcinków drogi połączeniowej przez centralę. Do wspomnianego przekazywania informacji między rejestrem a cechownikiem wykorzystuje się stałoprądowy kod „2 z 5" *. Sygnalizacja w ruchu międzycentralowym odbywa się za pomocą kodu MFC — systemem R2.

Wiele cech charakterystycznych systemu PENTACONTA jest następstwem przyjętej koncepcji ugrupowania łączeniowego i struktur bloków wybierczych. Ugrupowanie łączeniowe rzutuje zarówno na sposób sterowania połączeniem, jak i na dogodne warunki eksploatacyjne tego systemu.

W systemie PENTACONTA tworzy się w zasadzie d w u s e k c y j n e bloki wybiercze. Jednakże dla zmniejszenia blokady wewnętrznej w jednej z sekcji stosuje się tzw. *łączniki szczytowe;* dzięki temu w dwusekcyjnym z założenia układzie szczyty ruchu załatwiane są z wykorzystaniem jak gdyby t r z e c i e j sekcji. Większość połączeń jest więc realizowana przez układ dwusekcyjny, szczyty zaś ruchu — przez układ trzysekcyjny. Takie rozwiązanie jest bardziej ekonomiczne niż „sztywny" układ trzysekcyjny. Odnosi się to zarówno do bloków stopnia grupowego, jak i do bloków wybierczych stopnia abonenckiego. Zagadnienie to zostanie rozwinięte w rozdziale trzecim.

Inną cechą charakterystyczną omawianego systemu jest fakt, że punkt dołączenia łącza abonenckiego w obrębie grupy 1000 NN nie jest bezpośrednio przyporządkowany numerowi katalogowemu abonenta. Zapewnia to możliwość wyrównywania obciążeń ruchowych. System umożliwia elastyczną organizację sieci telefonicznej bezpośrednio na drodze instalowania jednego lub kilku 1000 NN bloków abonenckich w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie dużego skupiska abonentów (np. dzielnice willowe poza miastem). Blok taki łączy się z urządzeniami odległej centrali niemal w taki sam sposób, jak w przypadku, gdyby stanowił on integralną część centrali. Zainstalowane w terenie bloki abonenckie noszą nazwę *central cząstkowych*.

Analiza systemu PENTACONTA 1000 prowadzi do wniosku, że system ten zawiera w sobie najlepsze koncepcje, jakie istniały w dziedzinie telekomutacji (w skali światowej) w połowie lat pięćdziesiątych. Twórcze wykorzystanie i oryginalne uzu-

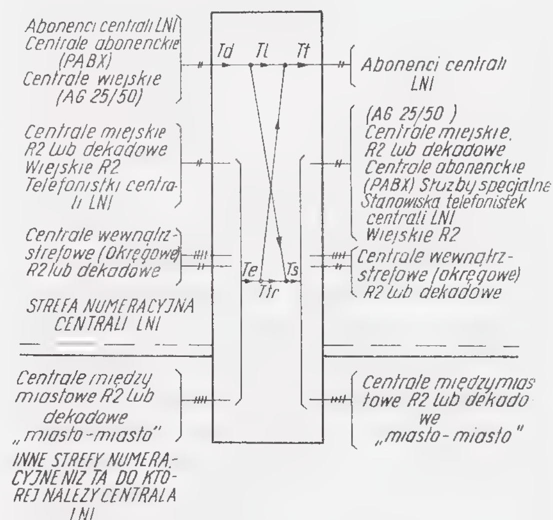
---

* Ogólnie mówiąc, zasada tworzenia elementów kodu polega na nacechowaniu określonym potencjałom dwóch spośród pięciu możliwych przewodów.

pełnienie tych koncepcji w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych dało w wyniku system ekonomiczny, cechujący się stosunkowo prostymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi.

1.3.2. Charakterystyka central zespolonych LNI (miejscowo-międzymiastowych) PENTACONTA 1000 C

W warunkach krajowej sieci telefonicznej pożądane jest dysponowanie odmianą central, które mogłyby spełniać podstawowe funkcje trzech rodzajów central, a mianowicie: centrali miejskiej, centrali tranzytowej wewnątrzstrefowej, centrali międzymiastowej (tranzytowej i końcowej). W celu zaspokojenia tak sprecyzowanych potrzeb zostały opracowane tzw. *centrale zespolone*. Na rysunku 1-2 przedstawiono różne rodzaje połączeń, jakie mogą być realizowane przez centrale zespolone LNI (ang.: *Local-Nodal*). Funkcję central miejskich spełniają centrale LNI dzięki zapewnieniu możliwości dołączenia do nich abonentów miejscowych. Centrale LNI obsługują więc zarówno miejscowy ruch lokalny, jak i ruch wychodzący oraz końcowy, skierowany do abonentów lokalnych.
Drugą funkcją centrali LNI jest obsługa połączeń tranzytowych wewnątrzstrefowych. W takim zastosowaniu centrale LNI załatwiają ruch pomiędzy centralami miejskimi, wiejskimi i okręgowymi, które należą do tej samej strefy numeracyjnej. Trzecią wreszcie funkcją, jaką mogą spełniać centrale LNI, jest zestawianie połączeń międzymiastowych tranzytowych i końcowych. W tym zastosowaniu istnieje możliwość załatwiania ruchu pomiędzy innymi strefami numeracyjnymi niż ta, do której należy rozpatrywana centrala LNI lub pomiędzy innymi strefami a strefą, w której znajduje się centrala LNI. Do centrali LNI mogą być dołączone zarówno łącza abonentów zwykłych, jak i generujących ruch o stosunkowo dużym natężeniu, np. łącza central PABX. Ponadto jak wynika z rys. 1-2, niektóre rodzaje ruchu wymagają komutacji dwuprzewodowej, inne zaś czteroprzewodowej. Zapewnienie różnej komutacji dla różnego rodzaju ruchu stanowi między innymi specyfikę central LNI. Warto również dodać, że występujące w sieci krajowej centrale wiejskie AG-25/50 będzie



Rys. 1-2. Rodzaje ruchu załatwianego przez LNI

można dołączyć do central LNI za pośrednictwem urządzeń dopasowujących, które zostaną opracowane w najbliższym czasie. Przewiduje się, że łącza od central AG będą dołączane do wejść bloków wybierczych liniowych, przystosowanych do dużego ruchu. Łącza zaś skierowane do central AG będą dołączane bezpośrednio do wyjść stopnia grupowego.
W krajowej sieci telefonicznej będą stosowane dwa wykonania central LNI. Pierwsze z tych wykonań (rys. 1-3, wkładka na końcu książki) przewidziano dla

strefy obejmującej od 12 do 15 tys. abonentów, z których do centrali LNI bezpośrednio dołączonych jest od 8 do 10 tys. abonentów, reszta zaś — do pozostałych central. Przy takich założeniach ruch przychodzący do centrali LNI i wychodzący z tej centrali jest obsługiwany przez około 500 łączy przyjściowych i 500 łączy wyjściowych. Dla central tego typu przewidziano standardowe bloki grupowe wybiercze, o komutacji pięcioprzewodowej.

Drugi typ tych central (rys. 1-4, wkładka na końcu książki) przewidziany jest dla stref większych, obejmujących od 40 do 50 tys. abonentów, przy założeniu, że około 20÷30 tys. abonentów będzie dołączonych bezpośrednio do centrali LNI. Ruch przychodzący i wychodzący z centrali LNI w tym przypadku jest obsługiwany przez około 2 tys. przyjściowych i tyleż wyjściowych łączy. Dla tego typu central przewiduje się w stopniu grupowym stosowanie dwu oddzielnych bloków wybierczych: wyjściowych o komutacji czteroprzewodowej oraz przyjściowych o komutacji pięcioprzewodowej. Zasady numeracji przedstawiono w tablicy 1.2.

Centrale LNI przystosowane są do współpracy z centralami o sygnalizacji zarówno dekadowej, jak i kodem wieloczęstotliwościowym R2 (tablica 1.3 — wkładka na końcu książki). Dla każdego rodzaju sygnalizacji przewidziane są odpowiednie jednostki sterujące (typu R2 lub dekadowe). Jednostki sterujące wyjściowe, przyjściowe, R2 i dekadowe zapewniają możliwość zestawienia połączenia w stopniu abonenckim, dzięki czemu mogą załatwiać ruch końcowy skierowany do abonentów dołączonych bezpośrednio do centrali LNI.

Tablica 1.2.

Zasady numeracji w zależności od „pochodzenia” wywołania skierowanego do centrali GCI

Pochodzenie wywołania (cyfry wybrane w centrali miejscowej)		Ruch automatyczny	Ruch półautomatyczny	Przeznaczenie
Abonent	Po wybraniu 0	$01_1\ 1_2\ 1_3 \ldots$ ABPQMCDU Σ 9XX		międzynarodowe międzymiastowe służby specjalne strefy numeracyjnej
	Po wybraniu 900		nie występuje	stanowiska ruchu wychodzącego *RW*
	Po wybraniu 909		nie występuje	stanowiska informacji *I*
Telefonistka	Połączenie w ruchu półautomatycznym	Σ_o 9X Σ_o 0X Σ_o 8XXX ABPQMCDU $01_1\ 1_2\ 1_3 \ldots$	Σ_o 9X Σ_o 0X Σ_o 8XXX albo XXX ABPQMCDU $01_1\ 1_2\ 1_3$	grupa *RP* grupa *RWS* *RWO*, *RWS* albo określone *RP* międzymiastowe międzynarodowe
	Połączenie ręczne		nie występuje	stanowiska ruchu przychodzącego *RP*

Uwaga: Σ = A albo AB albo ABP; Σ_o = A10 albo ABO albo ABPO — w zależności od numeracji w strefie; X — dowolna z cyfr

Wspomniane jednostki sterujące mogą również załatwiać ruch wychodzący z centrali LNI poprzez translacje wyjściowe. Jednostki te mają dostęp do wspólnego translatora (przelicznika) oraz do nadaj-

ników typu R2 i dekadowych, co zapewnia wymianę informacji z centralami docelowymi o różnych systemach sygnalizacji.

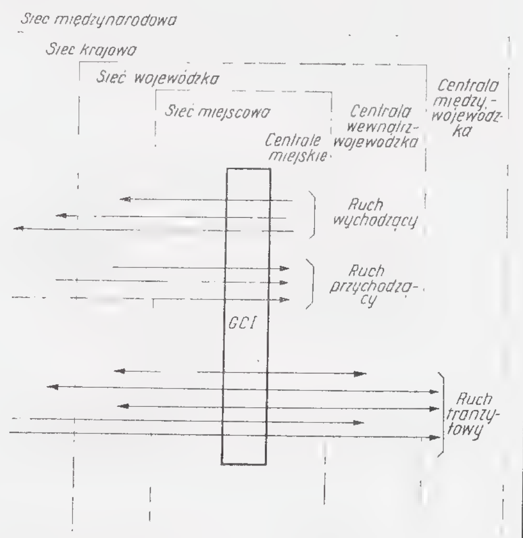
Taryfikacja połączeń obsługiwanych przez jednostkę sterującą wyjściową jest dokonywana w centrali LNI. W przypadku połączeń, które są obsługiwane przez jednostki sterujące przyjściowe i dla których nie została określona taryfa w centrali wyjściowej, a które są skierowane do sieci międzymiastowej (jak również międzynarodowej), impulsy zaliczające są wysyłane z centrali LNI, po przewodach rozmównych, do central wyjściowych. Przesyłanie sygnałów zaliczających do central wyjściowych jest realizowane albo na zasadzie zmian biegunowości pętli, albo za pomocą impulsów o częstotliwości 50 Hz; natomiast rozmowy abonentów dołączonych bezpośrednio do centrali LNI są oczywiście zaliczane w sposób konwencjonalny (liczniki abonenckie).

Zasady utrzymania central LNI są takie same, jak stosowane w centralach miejskich.

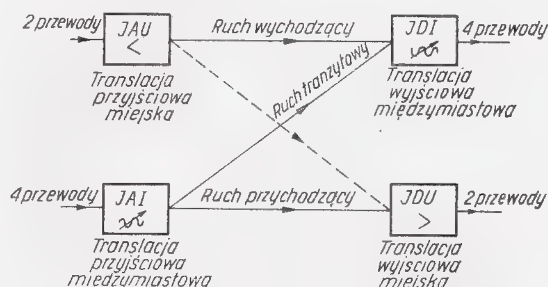
1.3.3. Charakterystyka central międzymiastowych GCI

Centrale międzymiastowe GCI (franc.: *Grand Centre Interurbain)* są przeznaczone do obsługi stref numeracyjnych i załatwiają połączenia międzymiastowe wychodzące, tranzytowe oraz przychodzące. Na rysunku 1-5 przedstawiono symbolicznie rodzaje połączeń realizowanych za pośrednictwem central GCI, a na rys. 1-6 przedstawiono zasadnicze typy translacji, stosowanych w tych centralach. Jak wynika z tego rysunku, połączenia tranzytowe są realizowane za pośrednictwem translacji o oznaczeniach *JAI, JDI.* Połączenia przychodzące z sieci międzymiastowych i skierowane do sieci miejskiej są zestawiane za pośrednictwem translacji *JAI* oraz *JDU,* a połączenia wychodzące z sieci miejscowej i skierowane do sieci międzymiastowej — za pośrednictwem translacji *JAU* i *JDI.*

Z rysunku 1-6 wynika również, że centrale GCI mogą tranzytować ruch pomiędzy centralami miejskimi. Translacje *JAU* i *JDU* zawierają rozgałęźniki umożliwiające przejście z komutacji 4-przewodowej na komutację 2-przewodową (z „dwu-toru" na „jedno-tor"). Translacje *JAI* i *JDI* zawierają włączane tłumiki o tłumiennoś-



Rys. 1-5. Rodzaje ruchu załatwianego przez centrale GCI



Rys. 1-6. Rodzaje translacji stosowanych w centralach GCI

ci 0,4 Np wartość i jednostka (Nepery). Łącza sieci miejscowej są jednotorowe, natomiast łącza sieci międzymiastowej są dwutorowe.

Centrale GCI mogą załatwiać ruch telefoniczny o znacznym natężeniu, zapewniając dobrą jakość załatwiania tego ruchu. Centrale te charakteryzuje duża niezawodność działania. Niezawodność ta uzyskiwana jest między innymi dzięki sprawdzaniu przez urządzenie elektroniczne ciągłości przewodów tworzonego odcinka połączeniowego (przed jego zestawieniem) i prawidłowości występujących na tych przewodach potencjałów.

Centrale GCI są centralami o strukturze modułowej. Do jednego modułu przyłącza się 392 translacje przyjściowe oraz 392 translacje wyjściowe. Centrala GCI o maksymalnym wyposażeniu składa się z 36 modułów. Zapewnia to możliwość dołączenia 14 112 translacji przyjściowych i 14 112 translacji wyjściowych.

Schemat blokowy (rys. 1-7) przedstawia koncepcję centrali GCI, a schemat zasadniczy przedstawiono w rozdziale 15.

Obok omówionych poprzednio możliwości realizacji ruchu pełnoautomatycznego bloki wybiercze umożliwiają zestawianie połączeń półautomatycznych, inicjowanych na stanowiskach telefonistek, przy zastosowaniu specjalnego zespołu urządzeń. Urządzenia te umożliwiają realizację ruchu wychodzącego skierowanego do łączy obsługiwanych ręcznie oraz skierowanie wywołania przychodzącego przez łącze ręczne do stanowisk telefonistek, z uwzględnieniem kategorii translacji przyjściowej.

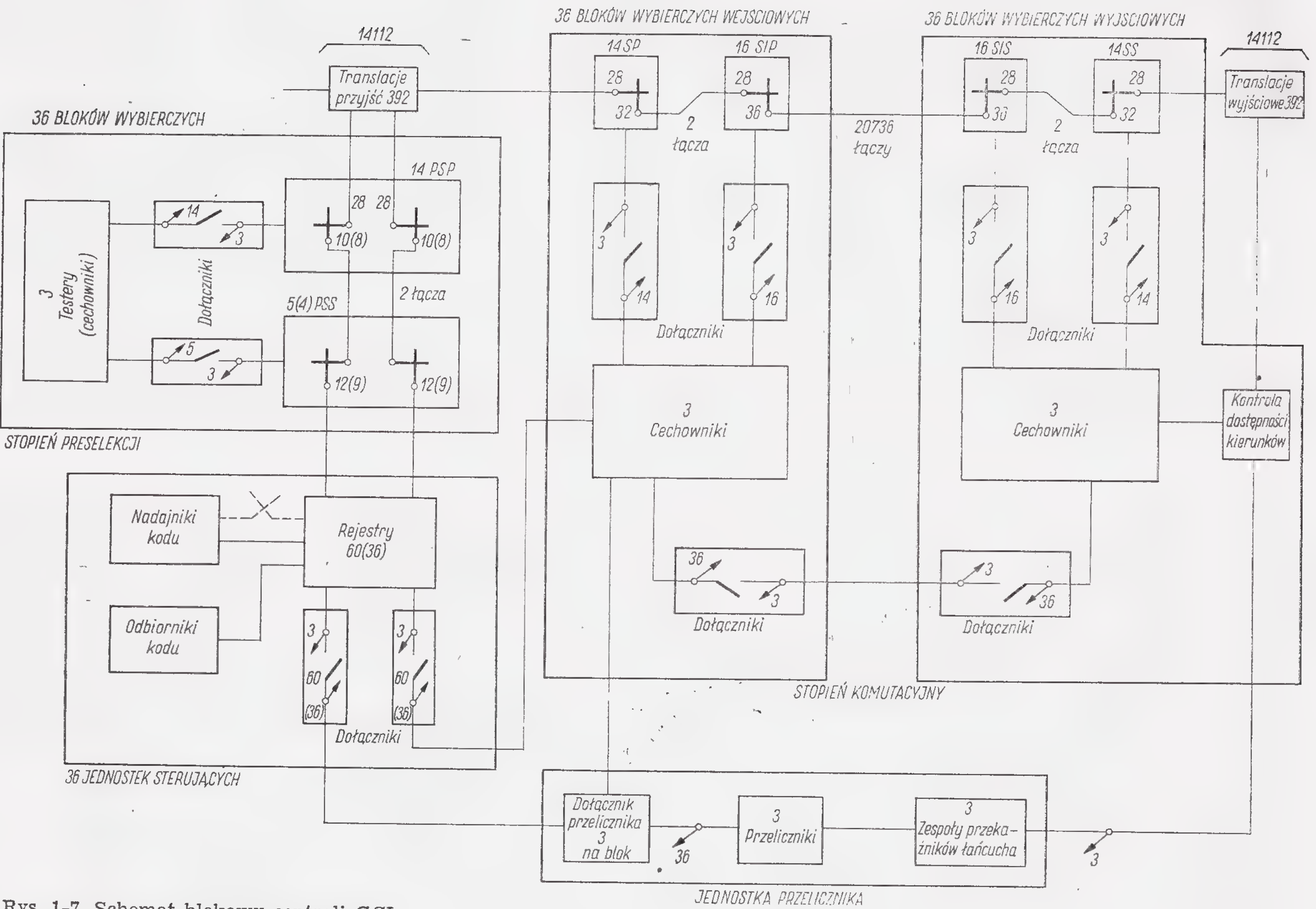
Centrala GCI rozbudowana do maksymalnej pojemności może obsługiwać ruch o natężeniu 10 do 11 tys. Erl. Może ona załatwiać zarówno ruch międzynarodowy, jak i ruch krajowy. Przewody toru rozmównego zestawianego poprzez centralę cechują się ciągłością galwaniczną. Przewody te nie są wykorzystywane do sygnalizacji wewnętrznej. Sygnalizacja wewnętrzna jest realizowana za pomocą przewodów oddzielonych od torów rozmównych. Przyjęcie takiej koncepcji rozwiązania powoduje, że komutacja w stopniu wybierczym jest 8-przewodowa.

Stopień wybierczy złożony z dwu rodzajów bloków, a mianowicie bloków wejściowych i bloków wyjściowych, jest w istocie rzeczy 4-sekcyjnym układem komutacyjnym z ekspansją wewnętrzną. Oznacza to, że liczba łączy wewnętrznych (międzyblokowych) jest większa niż liczby łączy wejściowych i wyjściowych. W konkretnym przypadku współczynnik ten wynosi 1,47.

W odróżnieniu od central miejscowych wybór drogi połączeniowej przez centralę GCI od jej wejścia do wyjścia — mimo istnienia oddzielnych, dwusekcyjnych bloków wybierczych wejściowych i wyjściowych, składających się na wspomniany układ 4-sekcyjny — dokonywany jest w obrębie całej centrali na zasadzie wyboru uwarunkowanego.

Dzięki takiej strukturze ugrupowania centrali i zasadzie wyboru drogi połączeniowej blokada wewnętrzna zawiera się w granicach od 0,001 do 0,01 (w zależności od fazy rozbudowy centrali). Dane te odnoszą się oczywiście do poszczególnych kierunków wyjściowych. Ocenia się, że podane wartości blokady wewnętrznej zapewniają praktycznie całkowitą „przezroczystość" stopnia wybierczego (dostępność każdego wejścia do każdego wyjścia w obrębie centrali).

Centrale GCI nie wprowadzają żadnych ograniczeń dotyczących zasad rozdziału kierunków. Wymagane jest tylko, aby każdy kierunek był reprezentowany przynajmniej w dwu wyjściowych blokach wybierczych. Istnieje jednak możliwość



Rys. 1-7. Schemat blokowy centrali GCI

rozdzielenia wszystkich translacji tego samego kierunku na wszystkie bloki wybiercze. Niższa wartość blokady wewnętrznej, jaką uzyskuje się przez rozdzielenie kierunku na więcej niż dwa bloki wybiercze wyjściowe, nie powoduje jednak widocznego poprawienia własności ruchowych. Wynika to stąd, że wartość natłoku dla wiązki wyjściowej praktycznie przekracza zazwyczaj wartość blokady wewnętrznej.

W bloku wybierczym centrali GCI może występować do 64 kierunków. Jeżeli rozdzieli się każdy kierunek pomiędzy 2 lub 3 bloki wybiercze, to centrala o maksymalnej pojemności może dysponować 1000 kierunków wyjściowych. Przy takich założeniach na poszczególne kierunki wyjściowe przypada średnio około 14 translacji. Warto zwrócić uwagę, że stopień wybierczy umożliwia połączenie dowolnej spośród 14 112 translacji przyjściowych z dowolną translacją wyjściową. Jest więc zapewniona całkowita dostępność łączy wejściowych do łączy wyjściowych.

Spośród ośmiu komutowanych przewodów cztery są wykorzystywane do tworzenia torów rozmównych: jeden przewód służy do podtrzymania połączenia, a pozostałe 3 są wykorzystywane do sygnalizacji wewnętrznej i identyfikacji. W centralach międzymiastowych GCI można wyróżnić następujące cztery zespoły funkcjonalne:

a) stopień wybierczy (sieć dróg rozmównych, pole komutacyjne),*
b) jednostki sterowania (kierowania),
c) jednostki przelicznika,
d) urządzenia badaniowo-kontrolne.

* Stopień wybierczy obejmuje dołączone do odpowiednich bloków translacje przyjściowe oraz translacje wyjściowe. Tego rodzaju przyporządkowanie, wynikające prawdopodobnie z modułowej struktury central GCI, nie jest najszczęśliwsze, gdyż translacje wyjściowe i przyjściowe należałoby raczej zaliczyć do zespołów liniowych.

Zespoły wymienione w p. a, b i c zostały omówione w rozdziale 15 (p. 15.1) książki. Natomiast w tym miejscu warto wspomnieć, że w centralach GCI są przewidziane następujące urządzenia badaniowo-kontrolne: rejestrator uszkodzeń, urządzenie do automatycznego badania rejestrów, urządzenie kierowania połączenia za pośrednictwem określonych dróg i zespołów, urządzenie blokady zespołów biorących udział w zestawianym połączeniu, urządzenie do szybkiej identyfikacji rejestrów i translacji, urządzenie do ręcznego badania przeliczników, urządzenie do obserwacji i pomiarów ruchu. Bliższa charakterystyka tych urządzeń wykracza poza ramy tego tomu książki.

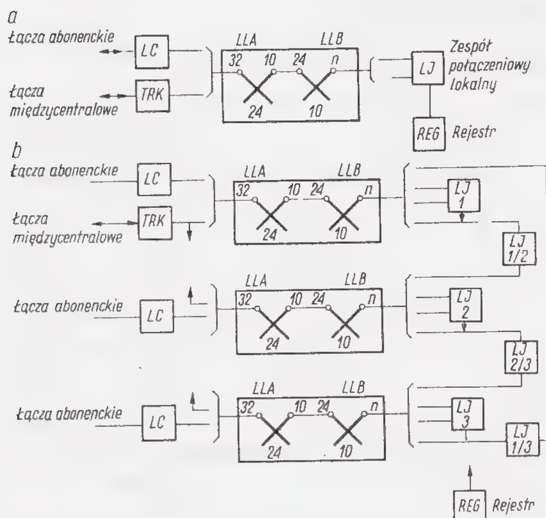
1.3.4. Charakterystyka central wiejskich PENTACONTA

Centrale wiejskie PENTACONTA 32

Badania przeprowadzone przez różne Zarządy Telefoniczne na świecie wykazały, że większość abonentów obejmują centrale małej i średniej pojemności. W tym stanie rzeczy wydaje się uzasadnione stosowanie systemu, który byłby optymalny do stosowania w sieciach miejscowych charakteryzujących się różnymi, ale w zasadzie niewielkimi pojemnościami central automatycznych. Warto zwrócić uwagę, że dokonany ostatnio administracyjny podział naszego kraju tym bardziej preferuje stosowanie central wiejskich, niekiedy nawet w nowo utworzonych województwach. Tak więc nazwa *centrala wiejska* jest nazwą czysto umowną, stosowaną jednak w naszym i europejskim słownictwie teletechnicznym.

Dążenie do spełnienia wspomnianych wymagań spowodowało, że koncern ITT, prowadząc systematyczne studia na temat postulatów różnych administracji w sprawie: rozmiarów central, wymagań rucho-

wych, elastyczności, możliwości współpracy z istniejącymi w sieci systemami central i na temat wymaganych udogodnień eksploatacyjnych — opracował odmianę central PENTACONTA o nazwie PENTACONTA 32.
System PENTACONTA 32 jest przeznaczony przede wszystkim do stosowania w zakresie od 32 do około 3000 łączy abonenckich. W różnych wykonaniach central tego systemu można wyróżnić dwa rodzaje bloków. Pierwszy z nich to tak zwane *bloki duże*, obsługujące 500÷700 łączy abonenckich, drugi zaś nosi nazwę *podbloków* i obsługuje grupy 32-łączowe. Na rysunku 1-8 pokazano, w jaki sposób z tych podstawowych bloków można tworzyć centrale o różnych pojemnościach. Przyjmuje się przy tym, że jeśli natężenie ruchu nie przekracza 0,14 Erl. na jedno łącze abonenckie w ruchu dwukierunkowym, pojemność bloku może przekraczać 500 łączy. I tak na przykład dla wartości 0,11 Erl. pojemność bloku wynosić będzie około 700 łączy. Maksymalna pojemność, jaką można uzyskać w tym systemie, wynosi około 3000 łączy dla natężenia ruchu (przypadającego na łącze abonenckie) około 0,12÷0,14 Erl. Mowa tu oczywiście o ruchu w obu kierunkach.



Rys. 1-8. Bloki liniowe centrali wiejskiej
a — centrala z pojedynczym blokiem liniowym
b — centrala o trzech blokach i zasady współpracy

Zasadnicze elementy łączeniowe, jak przekaźniki z cewką owalną i okrągłą, stosowane w tym systemie są tego samego typu, co stosowane w innych odmianach central produkowanych przez koncern ITT. Specyfikę sprzętu stosowanego w centralach wiejskich stanowi wybierak 7-drążkowy, którego fotografia została zamieszczona w rozdziale 2 (por. rys. 2-2). Wybierak ten umożliwia utworzenie 21 wyjść, do których dołącza się łącza abonenckie (komutacja trójprzewodowa przez centralę) oraz 11 wyjść, do których dołączane są translacje (komutacja czteroprzewodowa). Wybierak taki łącznie z wyposażeniem sterującym stanowi podstawową jednostkę systemu central wiejskich. Uzyskane z wybieraka obsługującego tę jednostkę 32 wyjścia wyjaśniają nazwę PENTACONTA 32.
Centrale te są montowane w specjalnych szafach. Jednostki konstrukcyjne są opracowane na zasadzie pełnej wymienialności sprzętu, dzięki zastosowaniu wtyków i gniazd. Podstawowe jednostki konstrukcyjne są okablowane w fabryce i dostarczane w tej postaci przez producenta. System PENTACONTA 32 charakteryzuje duża elastyczność zakresu pojemności, możliwość współpracy z dowolną centralą automatyczną lub ręczną oraz wysoka niezawodność, zapewniająca minimalne koszty utrzymania. Warto podkreślić, że problemy te zostały rozwiązane z uwzględnieniem warunku ekonomiczności systemu.

Centrale wiejskie PENTACONTA 1000C-rural

System PENTACONTA 1000C-rural (wiejski) jest pewną odmianą central PENTA-

CONTA 1000, w której uwzględniono specyfikę central wiejskich. System ten charakteryzuje się następującymi własnościami:

— ekonomicznym ugrupowaniem łączeniowym w szerokim zakresie pojemności, poczynając od pojemności wyjściowej (około 150 abonentów),
— możliwością rozbudowy aż do pojemności 3000 łączy abonenckich o obciążeniu 0,08 Erl. bez zmiany konfiguracji,
— zastosowaniem elementów łączeniowych i rozwiązań technicznych takich, jak stosowane w innych centralach.

Bloki abonenckie centrali są tego samego typu, co w centralach PENTACONTA miejscowych. Bloki grupowe są natomiast blokami *jednosekcyjnymi,* a więc o uproszczonym układzie w porównaniu z blokami central miejscowych. Bloki abonenckie, podobnie jak grupowe, mogą być obsługiwane przez 1 albo 2 cechowniki, z których każdy może obsłużyć w GNR * maksimum 1500 wywołań. Stosowane rejestry są typu uniwersalnego, tzn. mogą obsługiwać zarówno ruch wychodzący, jak i przychodzący. Dostęp do rejestrów uzyskuje się za pośrednictwem bloków wybierczych rejestrów. Każdy taki blok obejmuje 6 rejestrów, do których dostęp ma 28 do 33 zespołów rejestrowych (ruch wychodzący) oraz 19 do 24 translacji przyjściowych. Liczba i rodzaj rejestrów zależą od wymagań ruchowych oraz sposobu współpracy (sygnalizacji) z centralą nadrzędną.

W przypadku gdy sygnalizacja rejestrowa wymaga stosowania innych kodów niż dekadowe impulsy wybiercze (przerwy pętli), rejestry mogą przywoływać wyspecjalizowane urządzenia pomocnicze — tj. odbiorniki i nadajniki odpowiedniego kodu, podobnie jak ma to miejsce w centralach miejscowych.

Funkcja analizy przyjętych przez rejestr informacji (w celu odpowiedniego skierowania połączenia), jak również funkcja określania taryfy — są skoncentrowane w translatorze, z którym może „komunikować się" każdy z rejestrów. Ma to znaczenie zwłaszcza w przypadkach bardziej skomplikowanej numeracji sieci, kiedy to „powierzenie" rejestrom analizy cyfr prowadzi do nadmiernego skomplikowania układu rejestrów.

Wymiana informacji pomiędzy rejestrem i cechownikami bloków abonenckich i grupowych jest realizowana — podobnie jak w centralach miejscowych tego systemu — za pomocą dróg sygnałowych, z tym że przewiduje się tu jedną drogę sygnałową o dwu kanałach, mogącą obsłużyć 40 000 wywołań w GNR.

Zespoły połączeniowe lokalne są takie same jak w centralach miejscowych. Translacje: wyjściowa, przyjściowa i dwukierunkowa są przystosowane do danej sieci i przyjętego systemu sygnalizacji. W centralach wiejskich PENTACONTA 1000 zespoły translacji mogą być wyposażone w urządzenia taryfikacyjne dostosowane do potrzeb danej sieci.

1.4. Perspektywy rozwoju systemu PENTACONTA w Polsce

Dnia 28 września 1972 roku pomiędzy stroną polską i francuską zostało podpisane porozumienie licencyjne na uruchomienie w Polsce (z gwarancją pomocy ze strony francuskiej) produkcji systemu PENTACONTA. Formalnie porozumienie to zostało zawarte pomiędzy: Polskim Towarzystwem Handlu Zagranicznego „Elektrim", ściśle współpracującym ze Zjednoczeniem „Telkom" (podległym Minister-

* GNR — Godzina największego ruchu.

stwu Łączności), do którego należą „Zakłady Wytwórcze Urządzeń Telefonicznych" ZWUT, a firmą LMT („Le Materiel Téléphonique") oraz CGCT („Compagnie Generale de Constructions Téléphoniques").

Dla zorientowania Czytelnika w stopniu ważności tego porozumienia warto podkreślić, że przewidywane rozmiary docelowej produkcji krajowej przekroczą łączną produkcję obu towarzystw francuskich (CGCT i LMT) z okresu poprzedzającego porozumienie licencyjne. Rozmiary tej produkcji po pełnym jej rozruchu zostały zobrazowane w tablicy 1.4.

Tablica 1.4

Rozmiary docelowej produkcji central PENTACONTA

Centrale, powierzchnia produkcyjna i zatrudnienie	Produkcja roczna (wyrażona w łączach ekwiwalentnych)
Centrale użytku publicznego (miejscowe i międzymiastowe[1])	360 000
Centrale użytku publicznego (dla wiejskich stref numeracyjnych)	30 000
Centrale abonenckie	210 000
razem:	600 000
Przewidywana powierzchnia dla produkcji sprzętu	[m²]
hale fabryczne obróbki mechanicznej	21 000
hale fabryczne montażu	13 000
razem:	34 000
Zatrudnienie (system dwuzmianowy, 46 h roboczych na tydzień)	liczba
w halach produkcyjnych	3 000
zaplecze produkcji (konserwacja maszyn, magazyny)	450
razem:	3 450

Objaśnienie: [1] ściślej: międzystrefowe

Uruchomienie produkcji takich rozmiarów wymaga od strony polskiej szeregu przedsięwzięć, jak przeszkolenie kadry technicznej na różnych szczeblach, poważna rozbudowa zakładów produkcyjnych; ponadto, oczywiście, wielu przedsięwzięć organizacyjnych. Dlatego też wdrożenie licencji będzie przebiegać stopniowo, w 7 etapach przedstawionych w tablicy 1.5.

W tablicy 1.6 znalazło odbicie planowane tempo sukcesywnego uniezależniania się polskiego przemysłu teletechnicznego od pomocy licencjodawcy. Miernikiem w tym ostatnim przypadku jest tzw. *współczynnik niezależności*, zdefiniowany jako stosunek różnicy między wartością produkcji a wartością zakupów dokonywanych u licencjodawcy (w celu zapewnienia ciągłości produkcji) do ewentualnej wartości zakupów u tegoż producenta zagranicznego, gdyby ta licencja nie została zakupiona.

Tablica 1.5

Sukcesywne wdrażanie systemu PENTACONTA

Etap	Centrale miejscowe i międzymiastowe	Centrale abonenckie (*PABX*)	Centrale wiejskie	Razem
1	Przygotowanie produkcji i szkolenie			
2	20 000[1]	—	—	20 000
3	60 000	—	—	60 000
4	120 000	40 000	—	160 000
5	200 000	90 000	10 000	300 000
6	280 000	150 000	20 000	45 000
7	360 000	210 000	30 000	600 000

Objaśnienie: [1] w łączach ekwiwalentnych

Tablica 1.6

Tempo uniezależniania się od licencjodawcy

Etapy	1	2	3	4	5	6	7
Współczynnik niezależności [%]	0	14	40	79	95	99,5	100

Ujęte tabelarycznie dane liczbowe dotyczące zamierzeń produkcyjnych nasuwają skojarzenie, że szkolenie kadry technicznej (na różnych szczeblach) jest niezbędnym warunkiem zarówno terminowego wdrażania licencji do produkcji, jak i prawidłowej eksploatacji systemu PENTACONTA w Polsce. Potrzeby te są znaczne i na odpowiednio przygotowaną w zakresie systemów PENTACONTA oraz E-10 kadrę techniczną (średnią i wyższą) oczekuje wiele atrakcyjnych stanowisk pracy. Zarówno więc w ogólnie pojętym interesie społecznym, jak i osobistym warto zdobyć dobre przygotowanie zawodowe w zakresie obydwu wspomnianych systemów.

2. ELEMENTY ŁĄCZENIOWE I KONSTRUKCJA MECHANICZNA CENTRAL PENTACONTA

2.1. Wybieraki krzyżowe

W systemie PENTACONTA do zestawiania połączeń w tzw. *polu komutacyjnym* (sieci dróg rozmównych) stosowane są wybieraki krzyżowe. Wybieraki krzyżowe produkowane dla central PENTACONTA (rys. 2-1 i 2-2) mają podobną budowę i zasadę działania, jak inne wybieraki krzyżowe, od których różnią się liczbą drążków i mostków, rozmiarami, konstrukcją ramy, konstrukcją wielokroci oraz oczywiście różnymi szczegółami technologicznymi.

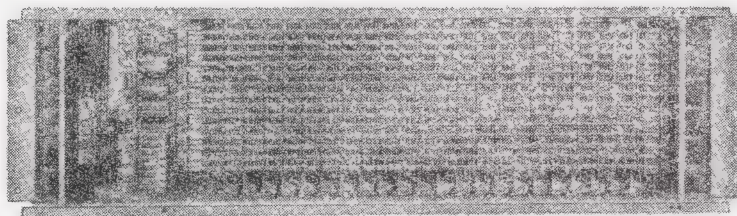
Wybierak krzyżowy składa się z pewnej liczby umieszczonych obok siebie łączników, tzw. *mostków,* z których każdy ma wejście i pole wyjść osiąganych przez to wejście. Wyjścia o jednakowej numeracji poszczególnych łączników są zazwyczaj ze sobą zwielokrotnione, tak że każde z wejść ma dostęp do uzyskanego w wyniku tego zwielokrotnienia pola wyjść wybieraka. Ekwiwalentny układ komutacyjny spełniający te same funkcje, co wybierak krzyżowy, można by zbudować na przekaźnikach telefonicznych o odpowiednio okablowanych zestykach. Liczba niezbędnych do tego celu przekaźników byłaby równa liczbie wejść takiego układu, pomnożonej przez liczbę wyjść. Połączenie określonego wejścia z określonym wyjściem wymagałoby wówczas wprowadzenia w stan czynny odpowiedniego przekaźnika, znajdującego się na skrzyżowaniu wiążącym wejścia z wyjściem tak utworzonego *przekaźnikowego układu komutacyjnego.* W wyniku uruchomienia tego przekaźnika i przełączenia układu jego zestyków następowałoby „zamknięcie" punktu skrzyżowania, wiążącego określone wejście z wyjściem układu.

Oczywiście budowanie central z użyciem takich układów przekaźnikowych byłoby zbyt kosztowne. W przeciwieństwie do takiego rozwiązania wybierak krzyżowy dla „zamknięcia" układu zestyków (wiążącego dowolne wejście z dowolnym wyjściem) wymaga tylko takiej liczby elektromagnesów sterujących, jaką wynika z sumy jego wejść i wyjść.

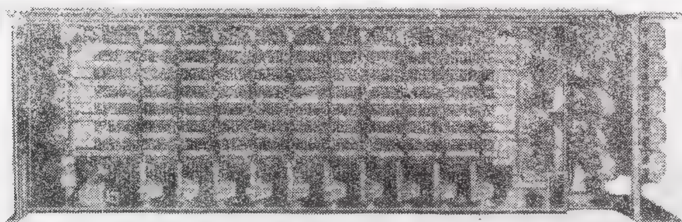
Zasada działania wybieraka krzyżowego PENTACONTA, podobnie jak wybieraków krzyżowych innych systemów, opiera się na koincydencji ruchu dwóch skrzy-

żowanych elementów (stąd nazwa). Przewidziany do przełączania układ zestyków w polu (tzw. *punkt skrzyżowania*) jest wyróżniany z jednej strony prętem poziomym, zwanym *drążkiem* wybieraka krzyżowego, z drugiej zaś strony listwą pionową kotwicy elektromagnesu *mostkowego*. Elektromagnes mostkowy ma podwójne zadanie: przełączenie zestyku, a następnie podtrzymanie go w stanie roboczym przez cały czas trwania połączenia. Pojedynczy łącznik (mostek) 14-drążkowego wybieraka PENTACONTA jest pokazany na rys. 2-3.

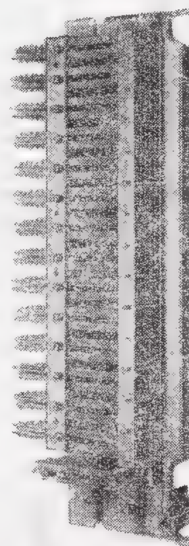
Każdy mostek tego samego wybieraka krzyżowego może być wykorzystany do łający drążek, grupą zestyków pola. Drążki — wyposażone w elastycznie umocowane na nich *sprężyny wyróżniające (wybiercze)* — wyznaczają jedynie grupy sprężyn, które mogą być przełączane (rys. 2-4); przyciągnięcie określonego elektromagnesu drążkowego powoduje wyznaczenie grup sprężyn łączeniowych tego samego „poziomu" we wszystkich łącznikach (mostkach) wybieraka krzyżowego. O tym, która grupa zestyków w tak wyznaczonym poziomie ulegnie przełączeniu — decyduje uruchomienie elektromagnesu mostkowego odpowiedniego mostka. Sterowanie wybierakiem krzyżowym wymaga więc najpierw uruchomienia od-



Rys. 2-1. Wybierak PENTACONTA 14-drążkowy zmontowany w typowej ramie; z lewej strony widoczne wyposażenie przekaźnikowe



Rys. 2-2. Wybierak PENTACONTA 7-drążkowy

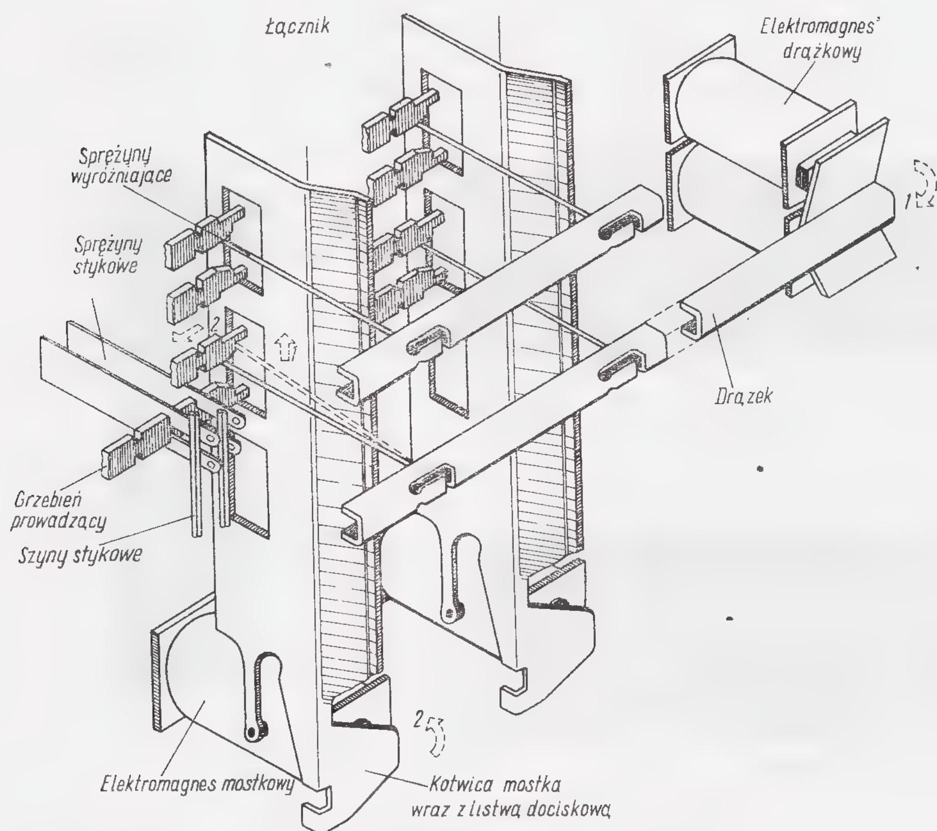


Rys. 2-3. Pojedynczy łącznik (mostek) wybieraka PENTACONTA

zestawienia i podtrzymania odrębnego połączenia. Maksymalna liczba jednocześnie zestawionych połączeń równa jest liczbie mostków w wybieraku. Wybierak krzyżowy jest więc wybierakiem *wielokrotnym*. Drążki służą do sprzęgania listwy kotwicy mostka z właściwą dla danego połączenia, wyznaczoną przez działający drążek, grupą zestyków pola.

powiedniego drążka, a więc ustawienia go w jednej z dwóch roboczych pozycji (w celu wyróżnienia w polu zestyków „poziomu", na którym ma nastąpić zadziałanie układu zestyków), a następnie — przyciągnięcia kotwicy określonego mostka, co powoduje uruchomienie jednej tylko grupy zestyków na uprzednio wyznaczo-

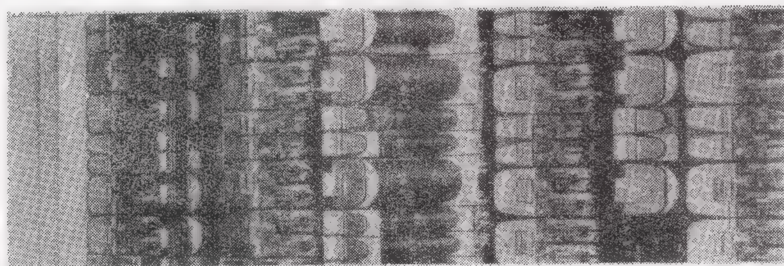
nym poziomie. Odbywa się to w sposób pokazany na rys. 2-4.
Każdy drążek ma dwa położenia robocze i w związku z tym ma również dwa elektromagnesy. Przyciągnięcie kotwicy przez jeden z elektromagnesów drążkowych powoduje przechylenie właściwego drążka wraz ze sprężynami wyróżniającymi. W nieuruchomionym jeszcze mostku sprężyna zostaje przy tym wsunięta pod występ grzebienia uruchamiającego sprężyny stykowe. Przyciągnięcie kotwicy elektro-



Rys. 2-4. Zasada działania wybieraka krzyżowego

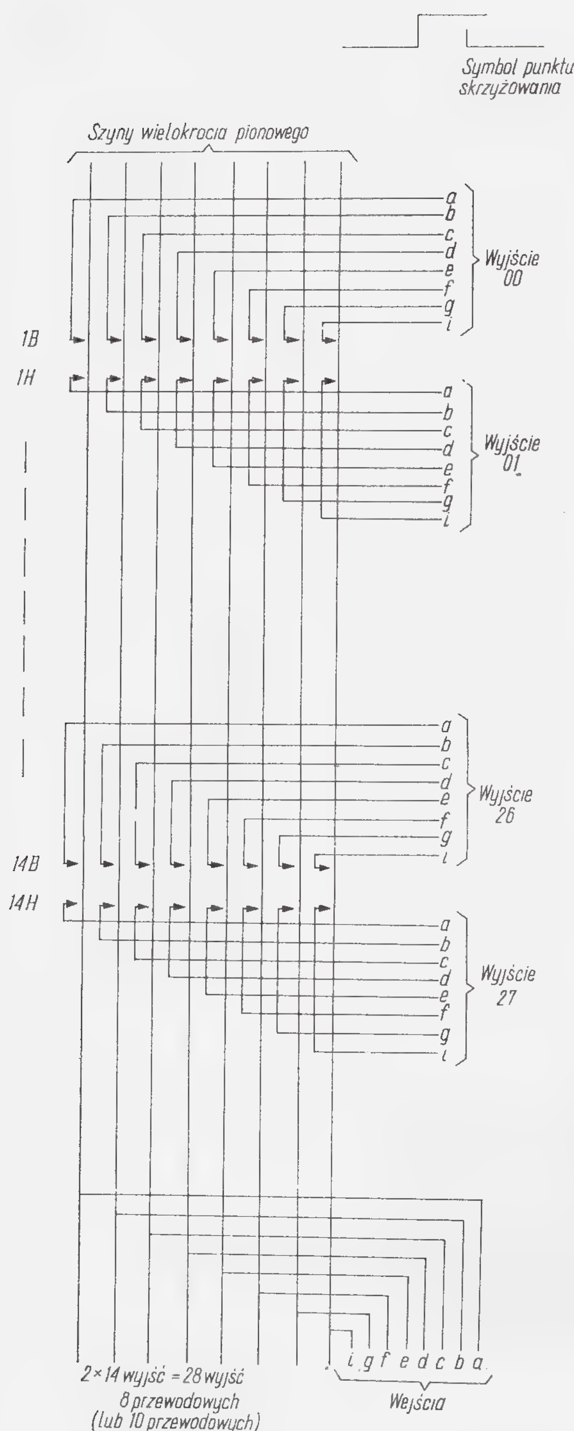
magnesu mostkowego w obecności ustawionej w ten sposób sprężyny wyróżniającej powoduje nacisk (poprzez tę sprężynę) na grzebień. Grzebień ten dociska sprężyny stykowe aż do ich zetknięcia z tzw. *szynami stykowymi*. Dalsze przytrzymywanie kotwicy mostka przez elektromagnes mostkowy zapewnia podtrzymanie zamknięcia zestyku również po powrocie drążka do położenia wyjściowego, gdyż pośrednicząca w nacisku sprężyna wyróżniająca pozostaje zatrzymana w wychylonym położeniu. Elastyczność sprężyny wyróżniającej umożliwia zarówno powrót drążka do środkowego położenia — pomimo przytrzymania jej — jak też i dalsze ruchy drążka, mimo utraty swobody ruchów przez niektóre sprężyny na skutek utrzymywania przyciągniętych kotwic niektórych mostków.
Rozłączenie połączenia następuje na skutek przerwania zasilania elektromagnesu mostka, a w konsekwencji — zwolnienia kotwicy mostka. Zestyki w polu mostka

zostają rozwarte (wracają do stanu spoczynkowego), a zwolniona sprężyna wyróżniająca wraca do położenia środkowego.
Wszystkie zestyki w polu wybieraka są zestykami *zwiernymi*. Niezależnie od tego elektromagnesy mostkowe i drążkowe mają układy zestyków tzw. *czołowych*, które mogą zawierać różne rodzaje zestyków.
W jednym z podstawowych wykonań omawianego systemu, przeznaczonych dla central dużej i średniej pojemności, wybierak PENTACONTA jest wyposażony w 14 dwupołożeniowych drążków i do 22 mostków. W odróżnieniu od innych systemów central z wybierakami krzyżowymi, w których wybierak stanowi odrębną, jednolitą jednostkę konstrukcyjną — w systemie PENTACONTA stosuje się uniwersalne ramy sprzętowe wypełniane częściowo mostkami, a częściowo przekaźnikami (por. rys. 2-1), przy czym liczba mostków jest zmienna. Ramy takie mogą być również wypełniane wyłącznie przekaźnikami. Umieszczone w ramie „wybierakowej" przekaźniki stanowią wyposażenie sterujące tym wybierakiem. Przekaźniki są umieszczane na listwach usytuowanych pionowo na pozycjach mostków wybieraka krzyżowego. Stąd ogólna nazwa *rama sprzętowa*. Sposób zabudowania przestrzeni na stojaku jest więc jednolity niezależnie od tego, jaką część wyposażenia stanowią wybieraki.



Rys. 2-5. Sposób montażu przekaźników i innych elementów w ramie sprzętowej

Najczęściej stosuje się ramy sprzętowe dwóch rodzajów. Budowane do węższych stojaków mają długość 1000 mm, do szerszych zaś — 1290 mm. Wysokość ramy w każdym wykonaniu jest zawsze taka sama i wynosi 390 mm.
W krótszej ramie (por. p. 2.8) może się pomieścić do 14 mostków 8-szynowych albo do 12 mostków 10-szynowych oraz (w każdym przypadku) 2 kolumny pionowe przekaźników. Natomiast w dłuższej ramie może się zmieścić do 22 mostków o 8 szynach stykowych albo do 19 mostków o 10 szynach oraz (również w każdym przypadku) 2 kolumny przekaźników. Jeżeli w danym wybieraku nie jest potrzebna maksymalna liczba mostków — pozostała przestrzeń może być wypełniona przekaźnikami umieszczonymi w kilku kolumnach. Sposób mocowania przekaźników pokazano przykładowo na rys. 2-5.
Wybierak PENTACONTA jest produkowany w wielu wykonaniach o różnych liczbach mostków, drążków, różnej liczbie wyjść i różnej liczbie komutowanych przewodów. W wykonaniach standardowych wybieraka liczba mostków zawiera się w zakresie 8÷22. Każdy mostek może być zaopatrzony w 14 (wybierak 7-drążkowy) albo 28 (wybierak 14-drążkowy) grup sprężyn pola stykowego. Liczba sprężyn w każdej grupie może wynosić 6, 8, 9 albo 10. Wyposażenie to — bez tzw. *podwajania* albo *potrajania* wyjść umożli-



Rys. 2-6. Sposób uzyskiwania 28 wyjść; wejście łącznika dołączone bezpośrednio do szyn stykowych

wia uzyskanie 8÷22 wejść i 28 wyjść (rys. 2-6), o komutacji 6-, 8-, 9- lub 10-przewodowej. Można również wykorzystać jeden albo dwa drążki (ściśle 1 i 1/2 * drążka) w celu powielenia liczby wyjść, kosztem zmniejszenia liczby komutowanych przewodów. W konsekwencji takiego zabiegu liczba wyjść może wzrosnąć do 52 przy komutacji 4-przewodowej albo 74 przy komutacji 3-przewodowej.

Dla central o mniejszej pojemności (wiejskich i abonenckich) budowane są mniejsze wybieraki, wyposażone w 7 drążków i 10 mostków (por. rys. 2-2).

Spośród różnych możliwych wykonań, jako standardowe jednostki zostały przyjęte ramy wybieraków o wyposażeniu podanym w tablicy 2.1. Liczba mostków podana w tej tablicy stanowi maksimum dla danego wykonania ramy. Liczba ta może być zmniejszona, stosownie do potrzeb wynikających z konkretnego zastosowania.

Najczęściej sposób wykorzystania wybieraków PENTACONTA opiera się na wspomnianej koncepcji podwajania albo potrajania pola wyjść. W wybierakach krzyżowych PENTACONTA odpowiednie dołączanie wejścia do szyn stykowych mostka — w celu podwojenia albo potrojenia liczby wyjść — realizowane jest za pomocą zestyków sterowanych przez jeden z drążków wybieraka, najczęściej drążek 14 (podwajanie) lub 13 i 14 (potrajanie). W celu określenia liczby wyjść (z pola), jaką można uzyskać przy takim rozwiązaniu „podwajania", mnoży się przez 2 liczbę grup sprężyn łączeniowych w mostku zmniejszoną o 2. Dla 14-drążkowego wybieraka otrzymujemy więc 2×26 = 52 wyjścia z pola; dla 7-drążkowego zaś odpowiednio 2×12 = 24.

* Czyli jeden drążek i jedno położenie drugiego drążka.

Tablica 2.1

Typowe odmiany ram wybierakowych

Liczba sprężyn w grupie	Liczba komutowanych przewodów wyjścia	Rama 1290 mm		Rama 1000 mm		Rama 685 mm		Wyjścia	
		Liczba mostków	Liczba drążków	Liczba mostków	Liczba drążków	Liczba mostków	Liczba drążków	Liczba wyjść	Sposób uzyskania
9	3	22	14	19	14			72+2[1)]	Potrajanie za pomocą drążka 14 i połowy drążka 13
6	3	22	14	19	14			52	Podwajanie za pomocą drążka 14
8	4	22	14	19	14			52	Podwajanie za pomocą drążka 14
10	5	19	14	17	14			52	Podwajanie za pomocą drążka 14
8	8	22	14	19	14			28	Bezpośrednio
10	10	19	14	17	14			28	Bezpośrednio
10	3 i 4 (2×3+1×4)					10	7	30+2[1)]	Potrajanie za pomocą drążka 7 i połowy drążka 6
8	4					10	7	24	Podwajanie za pomocą drążka 7
8	8					10	7	14	Bezpośrednio
10	10					10	7	14	Bezpośrednio

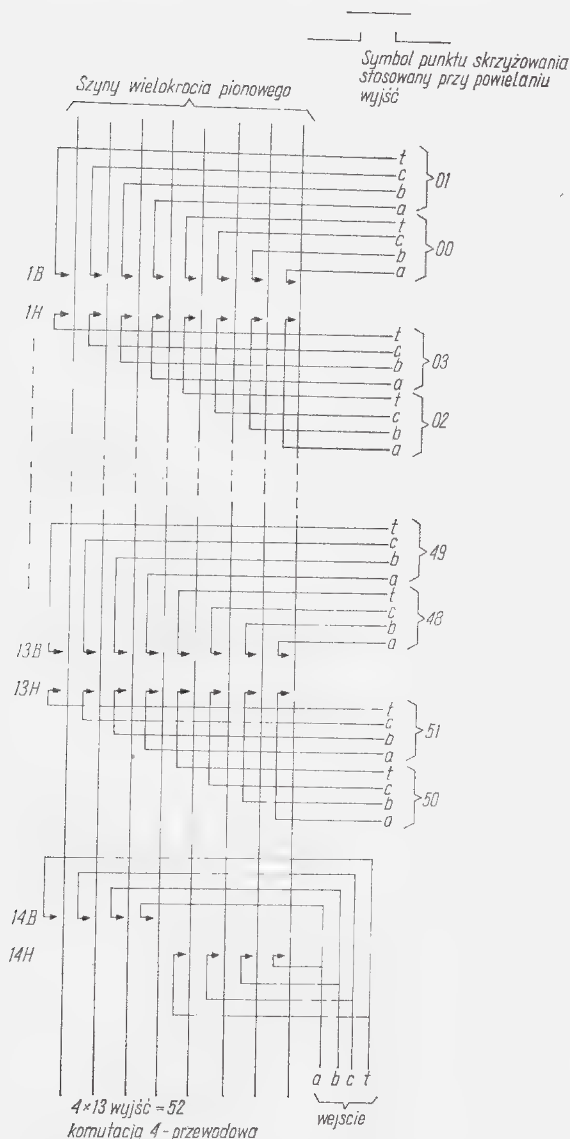
Objaśnienie: [1)] dwa wyjścia dodatkowe uzyskuje się przez wykorzystanie jednego z dwu położeń drążka 13 (albo 6) przy jednoczesnym podwojeniu za pomocą drążka 14

Sposób połączenia pól dla uzyskania „podwójnej” liczby wyjść z mostka wybieraka 14-drążkowego jest pokazany na rys. 2-7. Natomiast na rysunku 2-8 pokazano sposób „potrajania” liczby wyjść z jednego mostka, przy czym w celu dołączenia wejścia zajęto 3 elektromagnesy drążkowe, czyli „1 i $^1/_2$” drążka.

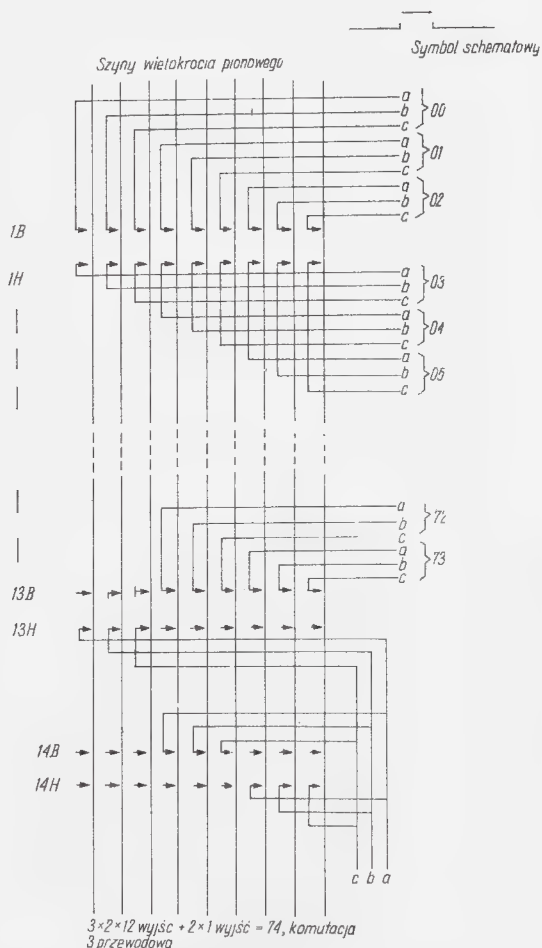
W przypadku podziału szyn stykowych mostka na 3 grupy otrzymujemy dla 14-drążkowego wybieraka $(3\times2\times12)+2 = 74$ wyjścia, dla 7-drążkowego $(3\times2\times5)+2 = 32$. Ta ostatnia liczba — jako charakterystyczna dla wybieraka 7-drążkowego — weszła do nazwy systemu central wiejskich: PENTACONTA 32. Pozostawione nie wykorzystane układy zestyków w polu mostka wynikają z niemożliwości jednoczesnego uruchomienia zestyków położonych z dwóch stron tego samego (np. 13) drążka.

Obok zestyków pola wybierak krzyżowy PENTACONTA jest wyposażony — podobnie jak wybieraki innych konstrukcji — w tzw. *zestyki czołowe*, wykorzystywane w procesie sterowania wybierakiem.

Rozróżnia się dwa rodzaje zestyków czołowych. Pierwszy z nich to tzw. *zestyki czołowe drążka,* sterowane dźwignią ramienia kotwicy elektromagnesu drążkowego. Każdemu z dwu położeń roboczych drążka jest przyporządkowany oddzielny zespół zestyków. Zestyki te przełączane są jedynie na czas, gdy drążki znajdują się w położeniu roboczym i wracają do stanu spoczynkowego po powrocie kotwicy drążka do położenia neutralnego (środkowego). Drugi rodzaj zestyków czołowych — to zestyki sterowane kotwicą elektromagnesu mostkowego — tzw. *zestyki czołowe mostka.* Zestyki czołowe mostka po przełączeniu pozostają w tym



Rys. 2-7. Sposób podwajania liczby wyjść z pola wybieraka



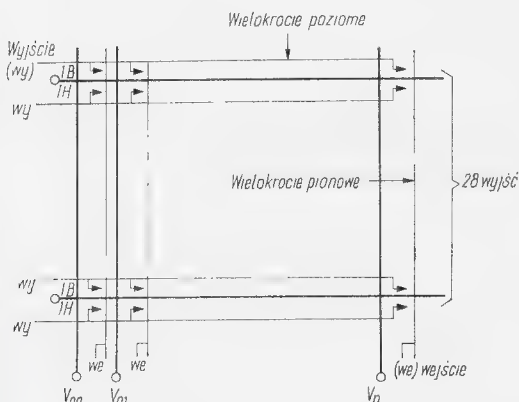
Rys. 2-8. Sposób potrajania liczby wyjść z pola wybieraka

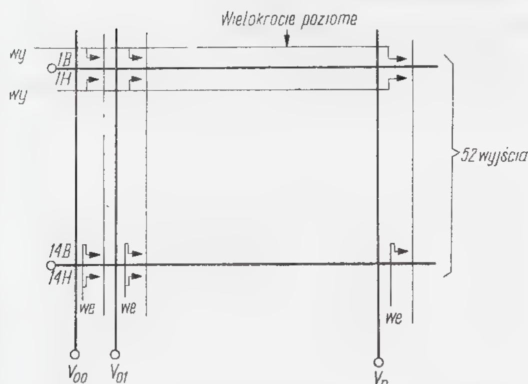
stanie przez cały czas, dopóki kotwica mostka jest przyciągnięta.

Zestyki te zazwyczaj są wykorzystywane w układach kontroli (próby) stanu swobody odcinków dróg połączeniowych, komutowanych przez mostki wybieraków.

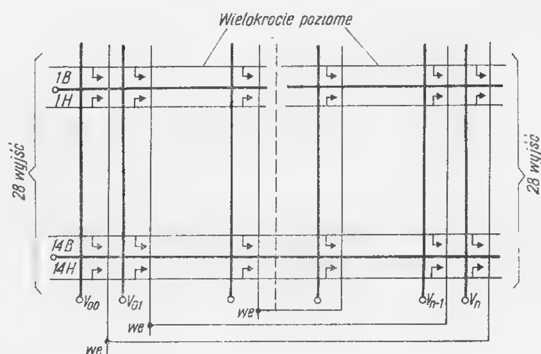
Jak wynika z opisu konstrukcji wybieraka krzyżowego, *wielokrocie pionowe* jest realizowane przez zastosowanie ciągłych pionowych szyn stykowych pełniących funkcję styczek nieruchomych.

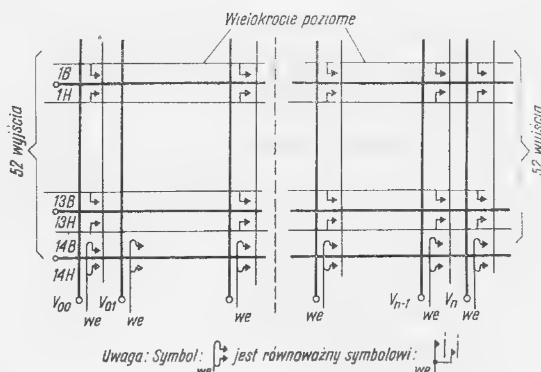
Wielokrocie *poziome* wyjść jest natomiast wykonywane za pomocą miedzianego cynowanego przewodu, przylutowanego do odpowiednich końcówek sprężyn wszystkich mostków zamocowanych w ramie wybieraka. Uzyskuje się wówczas dostępność wszystkich mostków wybieraka (rys. 2-9) do wspólnego wielokrocia poziomego (np. 52 wyjścia). Niekiedy przewody wielokrocia poziomego są „rozcinane”, gdy zachodzi potrzeba podziału wielokrocia na odpowiednie podgrupy. Przez „rozcięcie”





Rys. 2-9. Wielokrocie poziome — przykłady (28 i 52 wyjścia)





Rys. 2-10. Wielokrocie poziome (uzyskiwanie 56 i 104 wyjść)

wielokrocia poziomego na dwie części (połowy) można w obrębie jednej ramy uzyskać (łącząc ze sobą po 2 mostki każdej połówki) wybierak z dostępnością 2×28 = = 56 wyjść o komutacji 10-przewodowej albo wybierak z dostępnością 2×52 = 104 wyjścia o komutacji 4- lub 5-przewodowej (rys. 2-10).

Zagadnienie regulacji wybieraka jest dokładnie wyjaśnione w szczegółowych instrukcjach [4]. Warto jednak w tym miej-

scu podać kilka uwag o charakterze ogólnym.

Zabiegi regulacyjne odnoszą się zarówno do mostków, jak i drążków wybieraka. W mostku reguluje się:

— pozycję spoczynkową kotwicy w celu zapewnienia wymaganych szczelin między szyną pionową i grzebieniami *podnoszącymi,* współpracującymi ze sprężynami wyróżniającymi,
— skok kotwicy mostka, aby w stanie roboczym mostka uzyskać wymagane rozmiary szczeliny między kotwicą i zderzakiem,
— zespół zestyków czołowych mostka w celu zapewnienia działania zestyków przy określonym położeniu kotwicy.

Tablica 2.2

Ocena niezawodnościowa elementów wybieraka

Liczba zadziałań według badań laboratoryjnych		Liczba zadziałań przewidywana dla 30-letniego okresu eksploatacji		
mostek	drążek	mostek	drążek	drążek podwajający
$10 \cdot 10^6$	$40 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^6$	$20 \cdot 10^6$

Poszczególnych sprężyn stykowych pola mostka podczas eksploatacji nie reguluje się.

W przypadku drążka przewiduje się regulację:

— położenia i luzu wzdłużnego drążka,
— szerokości szczeliny między kotwicą i biegunami dwóch elektromagnesów sterujących,
— środkowego położenia drążka w pozycji wyjściowej,
— luzu między ramieniem kotwicy i wyciągiem dźwigni układu zestyków czołowych,
— położenia sprężyn wyróżniających.

Trwałość wybieraka charakteryzują dane zamieszczone w tablicy 2.2. Trwałość elementów wybieraka — jak to wynika z tablicy — jest więc zapewniona ze znaczną rezerwą. W tablicy 2.3 natomiast uwidoczniono podstawowe parametry elektryczne wybieraka.

2.2. Przekaźniki z cewką okrągłą i owalną

Przekaźnik standardowy PENTACONTA *typu obojętnego* jest wykonywany w dwóch odmianach (rys. 2-11):

— przekaźnik z cewką okrągłą wyposażony w dwa układy zestyków,
— przekaźnik z cewką owalną wyposażony w jeden układ zestyków.

Dwa przekaźniki z cewkami owalnymi są montowane na wspólnym jarzmie, takim samym, jakie jest stosowane dla przekaźnika okrągłego; zajmują też w kolumnie z przekaźnikami tyle samo miejsca, co jeden przekaźnik okrągły. W miejsce jednego z układów zestyków przekaźnika z

Tablica 2.3

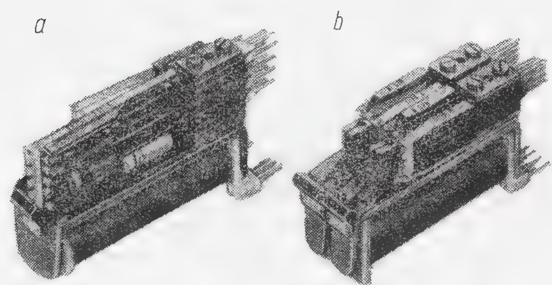
Podstawowe parametry elektryczne elektromagnesów

Prąd przyciągania [mA]		Prąd trzymania [mA]	Czas przyciągania [ms]		Czas zwalniania [ms]	Napięcie psofometryczne [dB]	Tłumienność przesłuchu [dB]
mostek	drążek	mostek	mostek	drążek	drążek		
135[1]	125[2]	37[3]	$25 \div 30$	25	10	—105	105

Objaśnienie: [1] przyciąganie pierwszą zwojnicą elektromagnesu mostkowego (350Ω);
[2] cewki elektromagnesów drążkowych są jednouzwojeniowe, o rezystancji 380Ω;
[3] trzymanie drugą zwojnicą (940 Ω) elektromagnesu mostkowego, połączoną w szereg z pierwszą

cewką okrągłą montuje się niekiedy wspornik z takimi elementami, jak kondensatory, rezystory, diody (por. rys. 2-11). Wszystkie części obu typów przekaźników są jednakowe, z wyjątkiem cewek i kotwic.

Ze względu na oszczędność miejsca i zmniejszenie kosztu dąży się do tego, aby jak najwięcej przekaźników wykonywać



Rys. 2-11. Przekaźniki z cewką okrągłą (*a*) i owalną (*b*)

na cewkach owalnych, z jednym układem zestyków. Przekaźniki okrągłe stosuje się tylko tam, gdzie nie można zastosować owalnych, a ma to miejsce z powodu:

1. Wymaganego małego prądu przyciągania albo małego poboru mocy.
2. Dużej liczby zestyków (gdy nie nadaje się do zastosowania żadne z 4 wykonań wysokich układów sprężyn, montowanych na przekaźniku z cewką owalną).
3. Wymaganego dużego opóźnienia działania (odpowiednia tuleja).
4. Wymaganej cewki 3-zwojnicowej.
5. Potrzebnej dużej indukcyjności.
6. Wymaganej symetrii zwojnic.

Przekaźniki zamocowane są na listwie w odstępach co 28,5 mm (owalne oczywiście odpowiednio po dwa). Odstęp między listwami bywa różny, zależnie od układu zestyków. Najwyższe układy zestyków mają 65 mm, co narzuca odpowiednią odległość między listwami. Jarzmo jest wykonane z miękkiej stali; ma grubość 3 mm, szerokość 27 mm. Rdzeń cewki przykręcony jest do jarzma wkrętem.

Kotwica jest dociśnięta do jarzma przez zespół uchwytu kotwicy (zamka), składającego się z osłony i specjalnie ukształtowanej sprężyny. Do kotwicy jest przymocowana przekładka dystansowa (płytka antymagnetyczna) o grubości 0,1 albo 0,2 mm.

Do przekaźników z cewkami okrągłymi przymocowane są kotwice szerokie, czyli podwójne (symbol D), do przekaźników zaś z cewkami owalnymi — wąskie, czyli pojedyncze (symbol U).

Poszczególne odmiany kotwic mają swoje symbole literowo-cyfrowe. Cyfra w symbolu kotwicy oznacza rodzaj płytki antymagnetycznej, i tak:

0 — bez płytki,
2 — płytka 0,1 mm z niklu,
4 — płytka 0,1 mm z fosforo-brązu,
6 — płytka 0,2 mm z fosforo-brązu.

Na przykład symbol D4 oznacza kotwicę do cewki okrągłej z płytką o grubości 0,1 mm z fosforo-brązu. Standardowy skok grzebienia ruchomego, potocznie zwany „skokiem kotwicy", wynosi ok. 0,6 mm (0,61÷0,66) dla przekaźników zawierających same zestyki zwierne albo same rozwierne, bądź też ok. 0,9 mm (0,89÷0,91) dla przekaźników z zestykami przełącznymi albo mieszanymi.

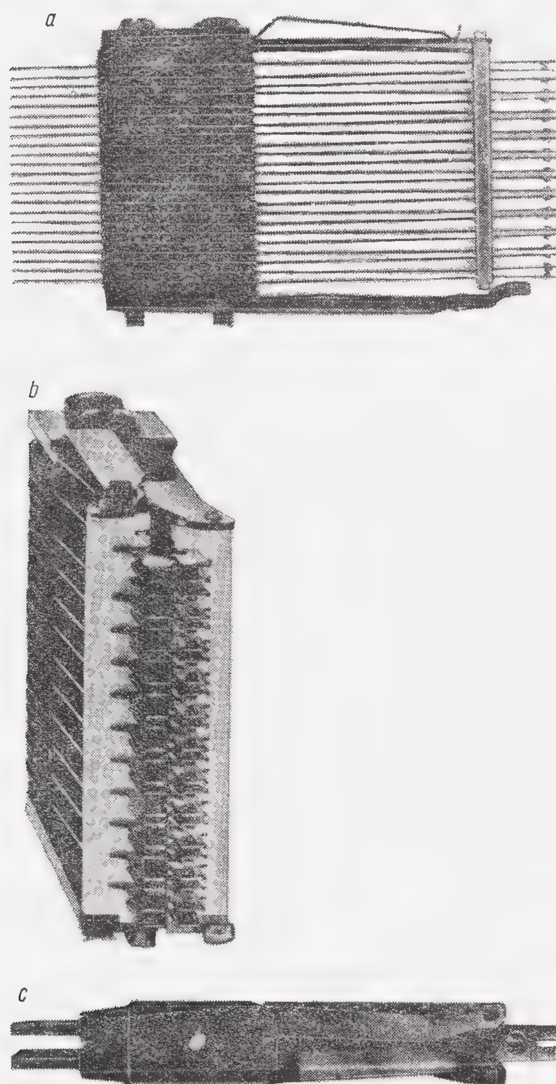
Cewka przekaźnika bywa wykorzystywana jako dławik. Do tego celu jest przystosowane odrębne wykonanie kotwicy o oznaczeniu S.

W celu uproszczenia oznaczeń przyjęte zostały symbole literowe, określające poszczególne rodzaje zestyków. Symbole te są następujące:

T — zestyk zwierny,
R — zestyk rozwierny,
RT — zestyk przełączny,
TR — zestyk przełączny bezprzerwowy,

X — zestyk zwierny zamykany w pierwszej kolejności, przed rozpoczęciem ruchu grzebienia.
Zestyków rozwiernych typu X w tym systemie nie stosuje się.
Konstrukcyjnie zestyki są montowane w *zespoły zestyków*, stanowiące jedną całość (rys. 2-12). Przekaźnik z cewką okrągłą może mieć dwa zespoły zestyków, z cewką owalną — tylko jeden. W jednym zespole zestyków może być do 33 sprężyn stykowych. Jednak tak wysokie układy sprężyn mają następujące wady:

1. Zwiększone rozmiary przekaźnika.
2. Zwiększony pobór mocy przez cewkę.
3. Duże siły w ramieniu kotwicy.
4. Mniejsza trwałość mechaniczna przekaźnika.

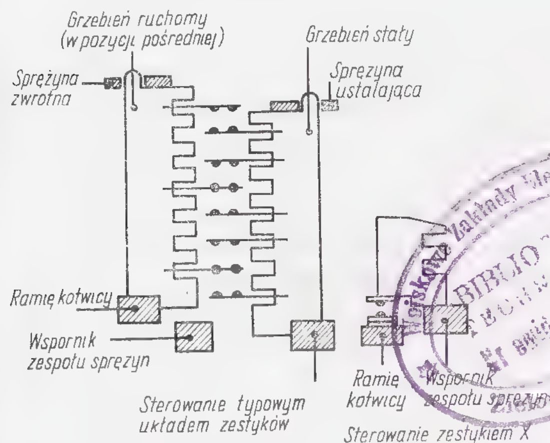


Rys. 2-12. Układ zestyków sprężyn; widok z boku (*a*), z przodu (*b*) i z góry (*c*)

Zasadniczo stosuje się tylko do 15, a rzadziej do 23 sprężyn w układzie (nie licząc sprężyn X).
Wyjątkowo w układach o 32 lub 33 sprężynach przewidziano 4 kombinacje 16-zestykowe o oznaczeniach: 16T, 1RT—15T, 1R—14T—1TR, 1RT—14T—1R. Są one przeznaczone wyłącznie do przekaźników z cewkami owalnymi. Wymagają założenia specjalnej, wzmocnionej kotwicy o oznaczeniu Ua (bez przekładki antymagnetycznej).
Kolejność zestyków poszczególnych rodzajów w układzie sprężyn (licząc od strony zestyków) jest następująca: X, RT, T, TR, R. W razie niewystępowania zestyków RT, w miejsce zestyku RT wstawia się jeden zestyk R (oczywiście nie dotyczy to układu z samymi zestykami zwiernymi).
Sprężyny stykowe (z wyjątkiem sprężyn zestyków TR i X) mają taki sam wykrój. Wykrój ten jest niesymetryczny, w związku z czym — przy odpowiednim złożeniu — sprężyny ruchome i nieruchome w miejscach podparcia są przesunięte względem siebie. Podparcie jest zrealizowane za pomocą dwóch jednakowych *grzebieni izolacyjnych* (rys. 2-13).
Jeden grzebień (stały) podpiera nieruchome sprężyny stykowe, drugi (ruchomy) — sprężyny ruchome, przy czym drugi grzebień jest popychany ramieniem kotwicy.
Sprężyny stykowe są wykonane z mosiądzu wysokoniklowego (nowego srebra) i mają grubość 0,3 mm; wyjątkiem jest tylko sprężyna „wspólna" zestyku bez-

przerwowego (TR), która jest cieńsza (0,2 mm).

Styczki mają powierzchnię kulistą i wykonane są ze stopu srebra ze złotem. Rozcięcie na końcu sprężyny stykowej zapewnia niezależność nacisku w podwój-



Rys. 2-13. Sposób sterowania sprężynami za pomocą grzebieni

nym zestyku. Przesunięcie styczek po zamknięciu zestyku zapewnia tzw. *samoczyszczenie zestyku.*

Sprężyny stykowe zestyku TR różnią się nieco od sprężyn zestyków T, R i RT. Ruchoma sprężyna T zestyku TR wyróżnia się długimi styczkami. Sprężyna R jest krótsza. Sprężyna „wspólna" zestyku TR ma 4 styczki (w 2 rzędach) i jest zgięta przy grzebieniu.

Sprężyny stykowe składane są w pakiet ze zunifikowanym odstępem: 1,1 mm przekładka + 0,3 mm sprężyna = 1,4 mm. Takie też są odstępy między wycięciami grzebieni. W połowie skoku nominalnego grzebienia ruchomego wycięcia obu grzebieni znajdują się naprzeciw siebie.

Oba grzebienie dociskane są z wierzchu sprężynami. Dla grzebienia stałego jest to sprężyna *ustalająca,* dla ruchomego — sprężyna *zwrotna,* która zapewnia właściwy nacisk zestykom rozwiernym.

Zestyk X pierwszej kolejności działania (rys. 2-13) jest umieszczany na przekaźniku w taki sposób, że zapewnione jest jego zamknięcie przed przemieszczeniem się pozostałych zestyków, umieszczonych w tym samym układzie, bez potrzeby specjalnej regulacji. Zasada uruchamiania tego zestyku w pierwszej kolejności polega na tym, że styki zestyku X umieszczone są pod słupkiem (grzebieniem) przesuwającym sprężyny ruchome i pośredniczą w przekazywaniu ruchu z kotwicy na grzebień.

Odstępy między końcówkami przekaźnika są zunifikowane — co umożliwia między innymi wetknięcie ich w gniazdo, np. jeśli wystąpi potrzeba zbadania przekaźnika.

Oznaczenia zespołów zestyków składają się z numeru i litery, przy czym literami rozróżnia się warunki regulacji oraz materiał styczek. Układy bez zestyków X oznaczane są literami A, B, C; z zestykami X — literami X, Y, Z. Symbole A i X obejmują układy o standardowej regulacji, czyli o skoku kotwicy zmniejszonym (ok. 0,6) dla samych zwiernych lub samych rozwiernych zestyków albo o skoku normalnym (ok. 0,9 mm) dla innych zestawów zestyków. Na przykład:

832A oznacza 11T; skok kotwicy zmniejszony

384A oznacza 6R; skok kotwicy zmniejszony

384X oznacza 1X-6R; skok kotwicy zmniejszony, układ z zestykiem X

444A oznacza 1RT-1TR-4R; skok kotwicy normalny

421A oznacza 1R-6T; skok kotwicy normalny

Symbole B i Z obejmują układy o normalnym skoku, np.:

832B oznacza 11T; skok kotwicy normalny

384B oznacza 6R, skok kotwicy normalny

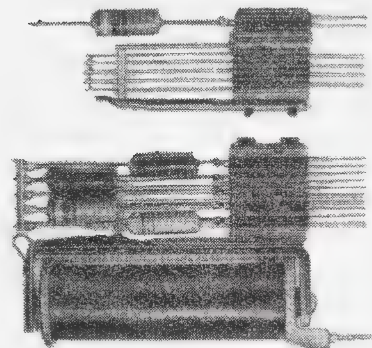
384Z oznacza 1X-6R, skok kotwicy normalny

Symbole C i Y natomiast (ewentualnie dalsze: D, E ... W, V, T ...), obejmują układy o specjalnych warunkach regulacji.

Układ zestyków jest wyposażony w przekładkę zapobiegającą „przyklejaniu" kotwicy do rdzenia.

Zamiast układu zestyków może być do przekaźnika przymocowany wspornik z rezystorami, na którym można umieścić do 16 rezystorów. Wspornik z innymi elementami może być także zmontowany zamiast układu zestyków (rys. 2-14).

Niezależnie od tego wsporniki z rezystorami mogą być przymocowane na tylnej części ramy.



Rys. 2-14. Montowanie na wsporniku elementów pomocniczych (zamiast układu sprężyn)

W przekaźniku są przewidziane trzy elementy regulowane przez gięcie:

— sprężyna zwrotna wymagająca regulowania w celu zapewnienia nacisku zestykom rozwiernym,
— wspornik nieruchomego grzebienia, regulowany w celu zapewnienia właściwego położenia styków w zestykach rozwiernych,
— ramię kotwicy, którego regulacja warunkuje uzyskanie wymaganego skoku sprężyn ruchomych,
— języczki sprężyn stykowych (podczas regulacji fabrycznej i w przypadku zużycia styczek w eksploatacji),
— zderzak powrotny kotwicy.

Sprężyny stykowe w układzie zestyków są wyregulowane przed założeniem układu na jarzmo.

Rdzeń w cewce okrągłej ma średnicę 9,5 mm i przekrój 0,71 cm^2. W cewce owalnej jest rdzeń prostokątny o rozmiarach 5$\times$13 mm. Cewki są nawijane bądź na karkasie z włożonym rdzeniem, bądź przed włożeniem karkasu na rdzeń.

Okrągła cewka jest wyposażona w 2$\div$6 końcówek; zwojnice są przylutowane do jednego końca tych końcówek — natomiast drugi koniec końcówki jest przystosowany do okablowania metodą owijania (bez lutowania).

Cewka owalna, jeżeli jest dwuzwojnicowa — zawiera po dwie końcówki na każdym z uzwojeń.

Tuleja cewki okrągłej może być umieszczona na jednym lub drugim końcu albo wzdłuż rdzenia. Tuleja na końcu rdzenia może mieć dwie różne długości, przy czym dłuższa jest złożona z dwóch przylegających do siebie tulei krótszych.

Na cewkę owalną można założyć od strony kotwicy 3 albo 6 pierścieni, które łącznie mają grubość 7,5 albo 15 mm.

Dla zmniejszenia liczby wykonań cewek przekaźnikowych wprowadzona została standaryzacja rezystancji cewek. Uzwojenia cewek przekaźników jednozwojnicowych oraz pierwsze uzwojenia cewek dwuzwojnicowych mogą mieć rezystancję tylko według ustalonego szeregu, w którym dwie sąsiednie wartości rezystancji różnią się od siebie mniej więcej dwukrotnie. Drugie uzwojenie może mieć tylko 4 wartości rezystancji, a mianowicie: 190, 400, 770, 1500 Ω. Od tej reguły istnieją nieliczne odstępstwa, np. przekaźnik włączany w mostek zasilający, który

ma rdzeń ze stali krzemowej i dwa uzwojenia nawijane równolegle. W zasadzie jednak do okrągłych przekaźników jednozwojnicowych stosuje się cewki o rezystancjach według szeregu wartości podanych w tablicy 2.4. Symbol serii (np. 10) uzupełniany jest literą informującą o rezystancji cewki; symbol 10A np. oznacza przekaźnik okrągły, jednozwojnicowy z cewką 15 000 Ω. W przekaźnikach dwuzwojnicowych przyjęto, że pierwsza zwojnica zajmuje 2/3 przestrzeni cewki, a druga 1/3.

W serii przekaźników dwuzwojnicowych o symbolu 20 druga zwojnica ma 1500 Ω, a rezystancja pierwszej zwojnicy przyjmuje wartości według szeregu przyjętego dla przekaźników jednozwojnicowych; w serii 21 rezystancja drugiej zwojnicy wynosi 770 Ω (z wyjątkiem cewki 20Z, przewidzianej dla przekaźników o skróconym czasie działania).

Analogiczne serie przewidziane są dla cewek owalnych. Kolejne wykonania szeregu cewek są oznaczane literami, np. 20 C oznacza cewkę: 200 Ω+1500 Ω; 20D — cewkę 1080 Ω+1500 Ω. Tolerancja rezystancji cewki wynosi ±10%. Moc rozproszenia cewek przekaźnikowych jest następująca:

1. Przy dopuszczalnej temperaturze przekraczającej o 30°C temperaturę otoczenia:

Tablica 2.4

Parametry cewek jednouzwojeniowych

Cewka okrągła			Cewka owalna		
Typ 10-	Rezystancja R [Ω]	Liczba zwojów N	Typ 50-	Rezystancja R [Ω]	Liczba zwojów N
A	15 000	61 800	A	4 300	22 100
B	8 000	45 000	B	2 600	17 650[1)]
C	3 600	31 000	C	1 000	10 860[1)]
D	1 900	23 100[1)]	D	550	8 425[1)]
E	1 000	16 850[1)]	E	300	6 260[1)]
F	500	12 200	F	140	4 320
G	250	8 660	G	75	3 200[1)]
H	120	5 950	H	37	2 250
I	60	4 200	I	20	1 685
K	29	3 060	K	8	1 060
L	15	2 150	L	4,8	832
M	7	1 510	M	2,0	536
N	3,4	1 055	N	1,0	385
O	1,8	765	O	—	—
P	1,0	570	P	—	—
R	—	—	R	—	—
S	—	—	S	—	—
T	—	—	T	—	—
U	—	—	U	—	—
W	—	—	W	—	—
X	1 200	13 300[1)]	X	1 500	11 000[1)]
Y	350	7 530[1)]	Y	305	5 080[1)]
Z	505	6 300[1)]	Z	750	5 900[1)]

Objaśnienie: [1)] oznacza zalecane parametry cewek

— 3,6 W dla cewki okrągłej,
— 2,2 W dla cewki owalnej.
2. Przy dopuszczalnej temperaturze przekraczającej temperaturę otoczenia o 50°:
— 7 W dla cewki okrągłej,
— 3,8 W dla cewki owalnej.
Wymagana do uruchomienia przekaźnika moc P (wyrażona w watach) dla cewek o wypełnieniu 100% wynosi:
— dla cewki okrągłej:

$$P = (NI)^2 \cdot 3{,}3 \cdot 10^{-6} \text{ [W]}$$

— dla cewki owalnej:

$$P = (NI)^2 \cdot 7{,}7 \cdot 10^{-6} \text{ [W]}$$

gdzie N — liczba zwojów oraz I — prąd płynący w zwojnicy; stąd w przypadku cewki okrągłej otrzymuje się 550 Az/W, dla cewki zaś owalnej — 360 Az/W.
Wartości te dotyczą cewek „optymalnych", dostosowanych do minimalnej wartości prądu. W przypadku specjalnych wymagań, jak np. skrócenie czasu przyciągania, stosuje się często cewki o większym poborze mocy.
Przekaźnik PENTACONTA jest przekaźnikiem stosunkowo szybkim. Prędkość przyciągania przekaźnika (zależna przede wszystkim od stałej czasowej) związana jest ze współczynnikiem Z^2/R, gdzie Z — jest liczbą zwojów, a R — całkowitą rezystancją obwodu, oraz z tzw. *współczynnikiem zapasu prądowego,* będącym stosunkiem wartości prądu płynącego w obwodzie do minimalnej wartości prądu przyciągania. Dla orientacji warto podać, że w przypadku przekaźnika z cewką owalną i płytką antymagnetyczną 0,1 mm, przy $Z^2/R = 40\,000$ i współczynniku zapasu 1,5 — czas przyciągania wynosi około 15 ms; dla tego samego zaś przekaźnika przy współczynniku zapasu 2 — czas ten wynosi tylko 10 ms. Odpowiednio czas przyciągania przy $Z^2/R = 110\,000$ wynosi 32 ms i 21 ms. Minimalny czas zwalniania wynosi od 2÷5 ms. Oczywiście przez zastosowanie tulei miedzianych czasy działania mogą być zwiększone. I tak np. czas zwalniania można zwiększyć do 60 ms przez zastosowanie tulei lub zwartej zwojnicy.

2.3. Metoda obliczania przekaźników obojętnych PENTACONTA

Siła magnetomotoryczna przyciągania (NI) jest ściśle podana w katalogu fabrycznym standardowych zespołów zestyków. Orientacyjnie wartość tej siły (wyrażoną w [Az]) — niezbędną do przyciągania przekaźnika — można obliczyć z pewnym przybliżeniem przez dodanie do stałej wartości K (zależnej od rodzaju zestyków, w które jest wyposażony zespół sprężyn) wielkości K_1, proporcjonalnej do liczby zestyków. Wielkość K_1 jest opisana relacją: $K_1 = ni$ (gdzie n — liczba zestyków, i — stała wartość zależna od rodzaju zestyku). W tablicy 2.5 podano wartości K oraz i dla różnych zespołów sprężyn i zestyków.

Tablica 2.5

Wartości K oraz i dla różnych układów zestyków

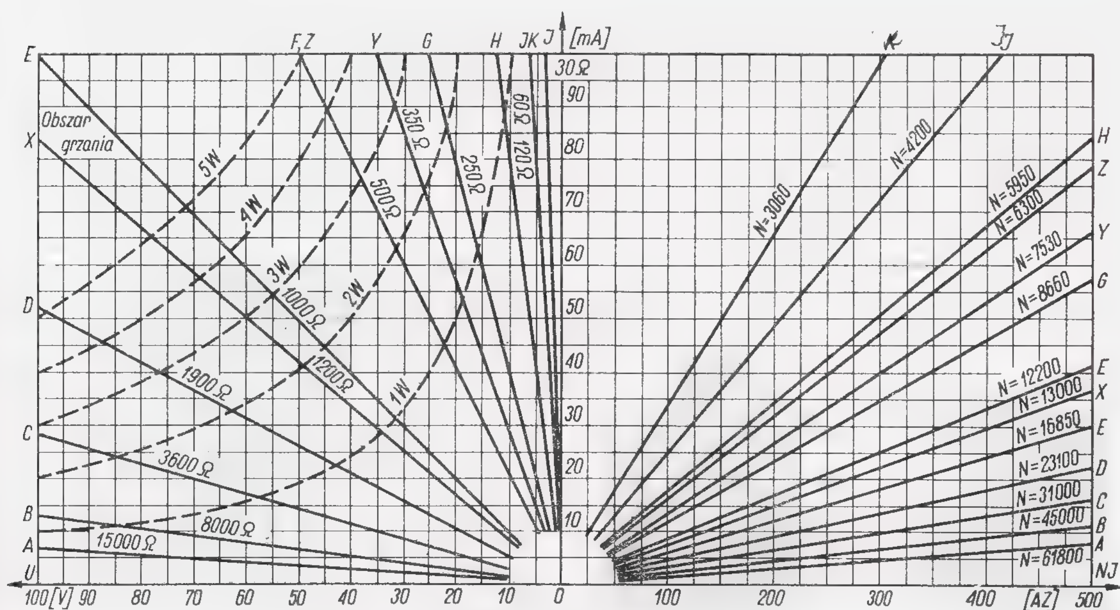
Wyposażenie zespołu sprężyn stykowych	Cewka okrągła		Cewka owalna	
	K	i	K	i
Tylko zestyki zwierne (T)	90	18	80	14
Tylko zestyki rozwierne (R)	90	32	85	22
Tylko zestyki przełączne (RT)	132	50	110	40
Kombinacja zestyków zwiernych (T) i rozwiernych (R)	138		130	
Kombinacja zestyków zwiernych (T), rozwiernych (R) i przełącznych (RT)	155		120	

Na przykład układ sprężyn zawierający zestyki 1RT, 3T, 2R wymaga $NI = 155 + 50 + 54 + 64 = 323$ [Az] w przypadku

cewki okrągłej lub $NI = 120+40+42+$ $+44 = 246$ [Az] w przypadku cewki owalnej. Porównując te wartości z podanymi we wspomnianym katalogu można jednak stwierdzić dość znaczne różnice.
W przypadku zestyku X w obliczeniach należy przyjmować wartość jak dla zestyku R, a w wypadku zestyków TR — jak dla zestyków RT.
Obliczone w podany sposób wartości odnoszą się do przekaźników wyposażonych w standardową płytkę niemagnetyczną. a na rys. 2-16 przedstawiono te same zależności dla cewek owalnych.

2.4. Przekaźniki wielokrotne*

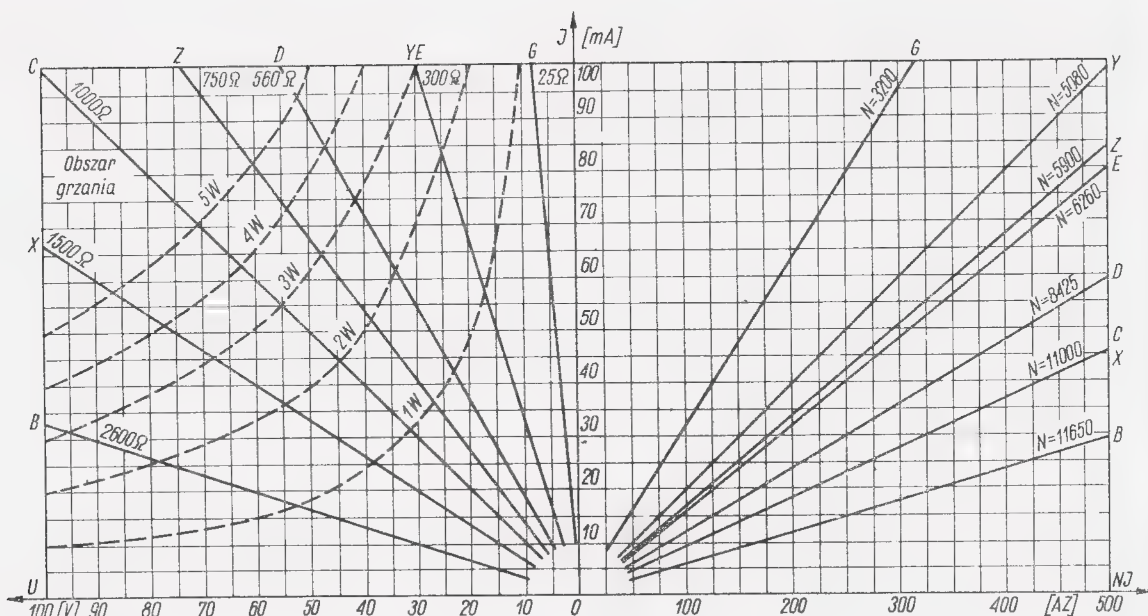
Na konstrukcji jarzma podobnej do mostka wybieraka krzyżowego jest umieszczonych 2×10 cewek przekaźników owalnych, które uruchamiają zestyki zwierne zwielokrotnione przez zastąpienie nieruchomych sprężyn stykowych — pionowy-



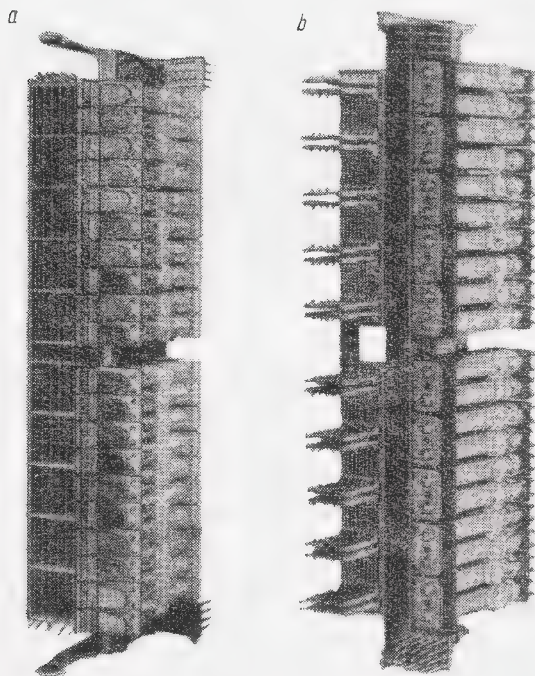
Rys. 2-15. Wykresy umożliwiające dobór cewki okrągłej

Są to wartości przeciętne, które można przyjąć jako orientacyjne przy projektowaniu. Po obliczeniu siły magnetomotorycznej NI należy stosownie do tego dobrać cewkę przekaźnika, posługując się w tym celu odpowiednim wykresem (rys. 2-15) i tablicą 2.5. Na wykresie przedstawiono zależności występujące pomiędzy siłą magnetomotoryczną NI, liczbą zwojów N, prądem I, rezystancją zwojnicy R i mocą pobieraną P dla cewek okrągłych, mi szynami stykowymi, takimi jakie są zastosowane w mostkach wybieraków krzyżowych.
Każdy z przekaźników (rys. 2-17) ma 11 zestyków zwiernych, zwielokrotnionych

* Dawniej elementy te nazywano *przekaźnikami wielocewkowymi (multicoil relay)*; nazwa ta powodowała szereg nieporozumień. Obecnie w literaturze zagranicznej spotykamy wyłącznie określenia: *multiple relay* (ang.), *relais multiple* (fr.), co tłumaczy się jako *przekaźnik wielokrotny*.



Rys. 2-16. Wykresy umożliwiające dobór cewki owalnej



Rys. 2-17. Przekaźniki wielokrotne
a — widok z przodu, *b* — widok z tyłu

szynami stykowymi przez 10 albo 20 przekaźników. Styki ruchome mogą być zwielokrotnione w kierunku poziomym z sąsiednimi przekaźnikami wielokrotnymi, za pomocą *przewodów zwielokratniających* (jak w wybierakach). Zwielokrotnienie poziome dwóch sąsiednich listew z przekaźnikami wielokrotnymi, w których zastosowane są zwykłe cewki owalne, jest możliwe przy złożeniu tych dwóch listew „zestykami do siebie".

Przekaźniki wielokrotne są montowane w typowych ramach sprzętowych. Jeden taki przekaźnik zajmuje przestrzeń dwu mostków wybieraka krzyżowego. Minimalna siła magnetomotoryczna wymagana dla jednego przekaźnika wynosi 245 Az, co odpowiada mocy 0,5 W przy całkowitym wypełnieniu cewki; czas przyciągania wynosi 15÷20 ms.

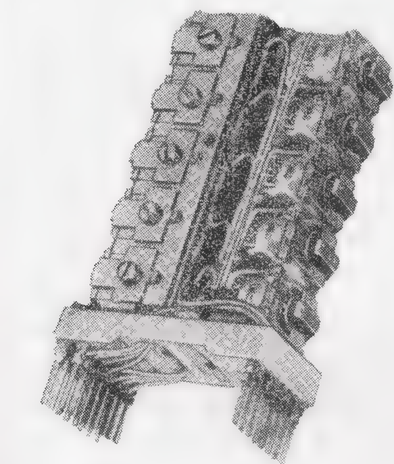
Przekaźnik wielokrotny stosowany jest najczęściej w zespołach dołączających dróg sygnałowych, stosowanych w celu zapewnienia wymiany informacji (kodem

stałoprądowym) pomiędzy współpracującymi zespołami (o czym będzie jeszcze mowa w dalszych rozdziałach).

2.5. Przekaźnik pięciokotwicowy

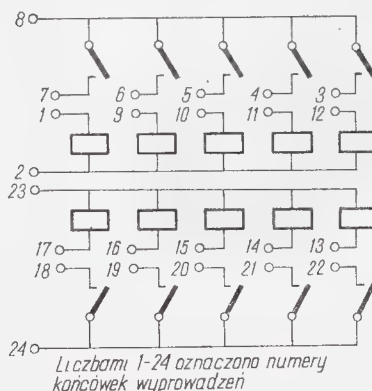
Nazwa wywodzi się z konstrukcji przekaźnika; polega ona na umieszczeniu pięciu kotwic na wspólnym jarzmie, przez co powstaje pięć miniaturowych przekaźników (rys. 2-18). Dwa takie zestawy umieszczone obok siebie na wspólnej podstawie (a więc 10 miniaturowych przekaźników) zajmują na listwie z przekaźnikami tyle miejsca, ile jeden standardowy przekaźnik okrągły.

W *przekaźnikach pięciokotwicowych* zostało przewidziane tylko po jednym zestyku zwiernym na każdy z pięciu przekaźników „składowych", przy czym jeden



Rys. 2-18. Zestaw dwóch przekaźników pięciokotwicowych

z końców zestyków oraz cewek jest zwielokrotniony (rys. 2-19). Znajdują one zastosowanie przy magazynowaniu informacji w kodzie „2 z 5", np. w rejestrze, jako typowe układy pamięciowe. Celem wprowadzenia tej konstrukcji jest przede wszystkim oszczędność miejsca.
Analogicznie przekaźnik sześciokotwicowy jest stosowany do magazynowania informacji w kodzie „2 z 6".
Minimalna wartość siły magnetomotorycznej niezbędnej do właściwego przyciągania wynosi 80÷100 Az, co odpowiada mocy 110÷170 mW. Czas przyciągania wynosi około 5 ms, a czas zwalniania około



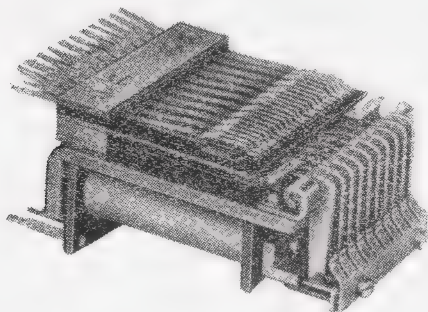
Rys. 2-19. Schemat połączeń elektrycznych przekaźnika pięciokotwicowego (dwa zestawy)

2 ms. Przekaźnik może być wykonany na „wtyku", co ułatwia ewentualną wymianę.

2.6. Elektromagnetyczny przekaźnik zliczający

Elektromagnetyczny przekaźnik zliczający (nie należy mylić z licznikiem *elektromechanicznym*, stosowanym np. dla potrzeb taryfikacji) jest przekaźnikiem specjalnym, wyposażonym w jedną cewkę dwuuzwojeniową i 10 kotwic. Wygląd zewnętrzny tego przekaźnika pokazany jest na rys. 2-20.
Elektromagnetyczny przekaźnik zliczający był stosowany w układach zmiany pierwszeństwa (priorytetów) we wcześniejszych odmianach central PENTACONTA. Ponieważ ze względu na kłopoty eksploatacyjne (trudności z regulacją) element ten został wyeliminowany w nowszych wariantach central miejskich PENTACONTA, opis działania tego elementu

pominiemy — poprzestając na informacji, że element ten został obecnie (PENTACONTA 1000 C) zastąpiony przekaźnikowym układem *zliczającym.*



Rys. 2-20. Elektromagnetyczny przekaźnik zliczający

Element ten występuje jednak jeszcze w urządzeniach badaniowych, takich np. jak miernik obciążenia łączy abonenckich produkcji francuskiej.

2.7. Przekaźnik polaryzowany

Przekaźniki polaryzowane są budowane jako przekaźniki kontaktronowe z zestykami zwilżanymi rtęcią. Stosuje się je w urządzeniach telefonicznych oraz telegraficznych. Przekaźniki te charakteryzują się dużą trwałością, bardzo dużą czułością, bardzo małą rezystancją zestyku oraz zupełnym brakiem drgań zestyku.

Przekaźnik jest wyposażony w jeden zestyk przełączny zwilżany rtęcią.

Budowę przekaźnika przedstawiono na rys. 2-21. Zestyk przekaźnika jest umieszczony w hermetycznej bańce szklanej, znajdującej się wewnątrz cewki wzbudzającej. Wyprowadzenia dwu styczek nieruchomych znajdują się na jednym końcu bańki, a wyprowadzenie styczki ruchomej — na drugim końcu. Do wyprowadzeń styczek nieruchomych są przylutowane dwa magnesy trwałe. Obwód magnetyczny styczki ruchomej zamyka się przez dwa magnetowody. Cały ten zespół jest umieszczony w stalowym pojemniku, wypełnionym woskiem o wysokiej temperaturze topnienia. Aby uzyskać całkowite ekranowanie od wpływów zewnętrznych pól magnetycznych przekaźnik jest umieszczony wewnątrz drugiego ekranu magnetycznego.

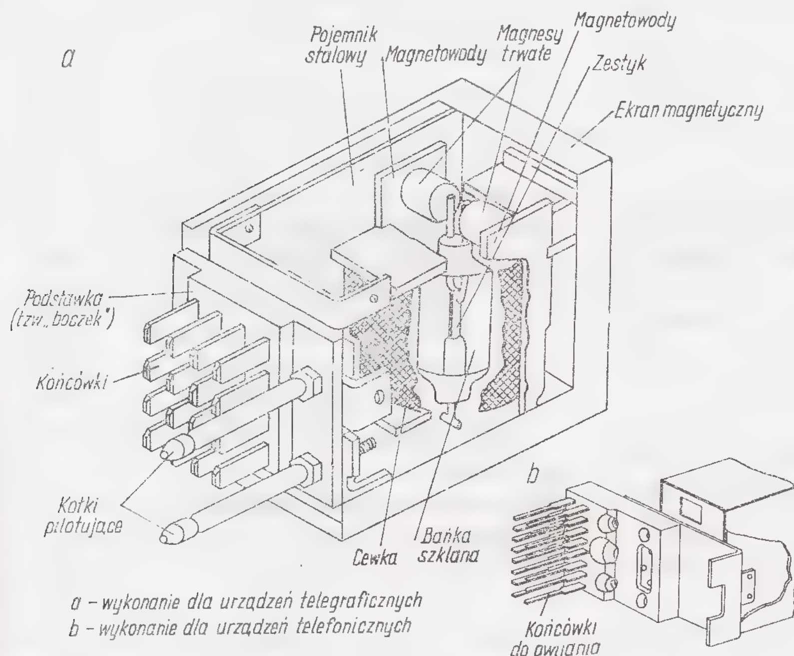
Przekaźniki stosowane w urządzeniach telegraficznych mają boczek z końcówkami (przystosowanymi do łączenia z gniazdem wtykowym) oraz z dwoma kołkami pilotującymi, zapobiegającymi nieprawidłowemu włączeniu.

W przekaźnikach stosowanych w urządzeniach telefonicznych boczek — podobny do boczków stosowanych w innych przekaźnikach (np. przekaźnikach pięciokotwicowych) — jest połączony z obudową. W tym zastosowaniu przekaźnika końcówki są przystosowane do łączenia przewodów montażowych metodą owijania.

Elementy zestyku przekaźnika są umieszczone w polu magnetycznym magnesów stałych i stanowią część obwodu magnetycznego przekaźnika. Zestyk zostaje uruchomiony na skutek przepływu prądu przez zwojnicę cewki, wewnątrz której jest umieszczony. Działanie przekaźnika może być dwustabilne lub jednostabilne. W przekaźniku *dwustabilnym* styczka ruchoma może przemieszczać się w kierunku jednej lub drugiej styczki stałej, zależnie od kierunku prądu przepływającego przez zwojnicę. Przekaźnik *jednostabilny* działa tylko dla jednego kierunku przepływu prądu. W przekaźniku dwustabilnym można uzyskać działanie jednostabilne przez zapewnienie ciągłego przepływu prądu w jednej ze zwojnic.

Przekaźniki polaryzowane są produkowane z cewkami, które mogą zawierać do

siedmiu zwojnic, dostosowanych do wymaganych wartości prądów i do pracy jednostabilnej lub dwustabilnej. Przekaźniki te charakteryzują się następującymi parametrami:
czasy przyciągania i zwalniania — 1 do 2 ms,



Rys. 2-21. Budowa przekaźnika polaryzowanego

czułość — 10 Azw,
moc uruchamiania — 1,6 mW
maksymalny prąd przełączania — 2 A,
maksymalne napięcie pracy — 500 V,
dopuszczalna moc przełączania — 100 VA,
drgania zestyków — nie występują.

2.8. Symbolika stosowana w dokumentacji technicznej central PENTACONTA

2.8.1. Informacje ogólne

Towarzystwa należące do koncernu ITT, w dążeniu do umożliwienia wymiany dokumentacji, opracowały zasady rysowania schematów i jednoznaczną symbolikę dla schematów systemów PENTACONTA 1000 A/B/B_1/C, PC32 oraz central międzymiastowych i międzynarodowych. Ponieważ symbolika ta jest stosowana również w odniesieniu do central krajowych systemu licencyjnego PENTACONTA, znajomość jej jest niezbędna przy rozszyfrowywaniu schematów i ewentualnym projektowaniu.

Przyjęto formaty rysunków: 210×297 (A4) i wielokrotności tego formatu. Podstawowym modułem tzw. *siatki schematowej* jest kwadrat o boku 3 mm. Cewki i zestyki przekaźników, wybieraków i innych elementów można łatwo „zorientować" na schemacie dzięki kolumnom * (o szerokości 50 mm) oznaczonym literami A, B, C... (z wyjątkiem liter I, O, Q, Z) oraz rzędom (o szerokości 100 mm) oznaczonym cyframi: 1, 2, 3...

---

* Bardziej szczegółowe informacje na ten temat są zawarte w dokumencie 101 ITT 11140, A700-AS.

2.8.2. Wyjaśnienie graficznych symboli elementów teletechnicznych i zasad ich opisywania na schematach

Na wszystkich zamieszczonych schematach została przyjęta jednolita symbolika, graficznie odzwierciedlająca poszczególne elementy układów. Wyjaśnienia dotyczące tej symboliki najwygodniej jest przedstawić tabelarycznie, operując konkretnymi przykładami. Zasady opisu i wymagane rozmiary graficznych oznaczeń cewek i zestyków zostały objaśnione w tablicy 2.6.

Symbole i rodzaje przekaźników i łączników wybieraków krzyżowych podano w tablicy 2.7.

W tablicy 2.8 zostały ujęte symbole zestyków przekaźników i łączników wybieraków wraz z ich przykładowymi powiązaniami na schematach.

Sposób graficznego przedstawiania gniazdek, przycisków i przełączników przechylnych pokazano w tablicy 2.9, a oznaczenia przewodów i końcówek — w tablicy 2.10.

Symbolika dotycząca uziemień i źródeł zasilania została zawarta w tablicy 2.11, różne inne zaś elementy taletechniczne (jak kondensatory, diody, dławiki, elementy sygnalizacyjne) zostały przedstawione w tablicach 2.12 oraz 2.13.

2.8.3. Tablice przekaźników i innych elementów

Schematy szczegółowe central PENTACONTA zostały zaopatrzone w tablice zestawieniowe przekaźników i innych elementów. Tablice te są narysowane albo bezpośrednio na schemacie obok układów przekaźnikowych, albo na osobnym arkuszu o numeracji odpowiadającej numeracji danego schematu.

Celem zamieszczania tablicy jest ułatwienie lokalizacji poszczególnych cewek lub zestyków na schemacie i zapewnienie informacji dotyczących rodzaju wykonania (typu) przekaźnika i niektórych parametrów elektrycznych, istotnych w razie zaistnienia potrzeby regulacji elementu.

Komentarze (od 1 do 10) zamieszczonej przykładowo tablicy 2.14 powinny ułatwić wykorzystanie zawartych w tej tablicy informacji:

1. Przekaźniki oznaczone literami są wymieniane w porządku alfabetycznym, następnie podaje się przekaźniki oznaczone cyframi, później elektromagnesy drążkowe, mostki, następnie gniazdka izolujące, gniazdka telefoniczne zwykłe, przyciski wciskowe, przełączniki przechylne (jeżeli ich zestyki są rozrzucone na schemacie), wreszcie na końcu są umieszczone inne elementy teletechniczne — te mianowicie, które nie są zebrane w oddzielnej tablicy.
2. Oznaczenia przekaźników z cewkami owalnymi i odpowiadającymi im zespołami sprężyn są opisywane w rubrykach o 2 rzędach; w jednym rzędzie podana jest nazwa przekaźnika i rodzaj jego układu zestyków, w drugim — umiejscowienie na schemacie (współrzędne pionowe i poziome) cewki i poszczególnych układów zestyków.
3. Przekaźniki z cewkami okrągłymi i odpowiadającymi im zespołami sprężyn są wpisywane w dwu rubrykach dwurzędowych nawet wtedy, gdy mają tylko 1 zespół sprężyn. Należy zauważyć, że przy pojedynczym zespole sprężyn zestyki rysuje się zawsze w dolnej rubryce (w dwóch dolnych rzędach) z wyjątkiem zespołów, których pierwszy zestyk jest zestykiem typu X; w tym przypadku zestyki rysuje się w górnej rubryce (też dwurzędowej).
4. Podane są numery: cewki, zespołu sprężyn, kotwicy.

Tablica 2.6

Sposób opisu cewek, zestyków i rozmiary symboli graficznych

Lp.	Przykład	Uwagi
1		Cewki i zestyki przekaźników opisuje się małymi literami, których rozmiary i odstępy są podane obok Oznaczenia (opis) zestyków T i R należy umieszczać po przeciwnej stronie przewodu niż oznaczenie ruchomej sprężyny stykowej, z wyjątkiem zestyków narożnych Oznaczenie (opis) zestyków **RT** i **TR** należy umieszczać pod (nad) linią połączeniową
2	$tb^{1/4}$	Symbol $tb^{1/4}$ oznacza (zastępuje) występowanie na schemacie czterech przekaźników (najczęściej spełniających podobne funkcje) tb^1 do tb^4 (a więc: tb^1, tb^2, tb^3, tb^4)
3	$tb^{1/3}$	Symbol $tb^{1\text{-}3}$ oznacza (zastępuje) przekaźniki tb^1 i tb^3
4	tb^2	Numer przekaźnika (stosowany w przypadku dwu lub więcej przekaźników) wpisuje się z reguły u góry (mnemotechnicznie „potęga”)
5	$1a/1f$	Symbol $1a/1f$ oznacza występowanie osobnych przekaźników $1a$, $1b$, ... $1f$
6	$1B/14H$	Symbol $1B/14$H oznacza wszystkie elektromagnesy drążkowe $1B$ do $14B$ i $1H$ do $14H$
7	$tb^{1/3}_{2/14}$	Symbol $tb^{1/3}_{2/14}$ oznacza: zestyki 2 do 14 (tj. 13 zestyków) przekaźników tb^1 do tb^3 (na każdym z trzech przekaźników tb^1 do tb^3); numerację zestyków podaje się u dołu (w indexie) symbolu przekaźnika
8	$tb^{1\text{-}3}_{2\text{-}4}$	Symbol $tb^{1\text{-}3}_{2\text{-}4}$ oznacza zestyki 2 i 4, tj. dwa zestyki dwu przekaźników tb^1 i tb^3
9	$1B/13H_{4\text{-}6}$	Symbol $1B/13H_{4\text{-}6}$ oznacza zestyki czołowe 4 i 6 elektromagnesów drążkowych $1B$ do $13B$ i $1H$ do $13H$
10	$1B/14H_{1/3}$	Symbol $1B/14H_{1/3}$ oznacza zestyki 1 do 3 elektromagnesów drążkowych $1B$ do $14B$ i $1H$ do $14H$

Tablica 2.7

Symbole cewek przekaźników i łączników wybieraków

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienie
1	1000	Przekaźnik PENTACONTA — cewka okrągła lub owalna (uzwojenie 1000 Ω), jednouzwojeniowa; początek uzwojenia oznaczony jest pionową kreską
2	1000 40	Przekaźnik PENTACONTA — cewka okrągła lub owalna, dwuzwojeniowa (1000 Ω i 40 Ω); początek każdego uzwojenia oznaczony jest pionową kreską
3	630 720 800	Przekaźnik PENTACONTA — trójuzwojeniowy (wspólne wejście)
4		Przekaźnik PENTACONTA z uzwojeniami różnicowymi
5	440 800	Przekaźnik PENTACONTA z tuleją z przodu, dwuuzwojeniowy
6	440 800	Przekaźnik PENTACONTA z tuleją z przodu i uzwojeniem zwartym, nawiniętym nieizolowanym przewodem
7	500	Przekaźnik PENTACONTA z tuleją z przodu i jednym uzwojeniem zwartym
8	150 150	Przekaźnik PENTACONTA z rdzeniem żelazowo-krzemowym
9		Przekaźnik koercyjny (strzałki zaznaczają kierunki strumieni dla przyciągania i zwalniania)
10	L	Przekaźnik PENTACONTA stosowany jako dławik
11	4500 250	Przekaźnik z rdzeniem złożonym z blaszek (franc. *CMF*) o dwu uzwojeniach
12	240 240 2×180	Przekaźnik z rdzeniem składanym z blaszek, 3-uzwojeniowy (trzecie uzwojenie jest nawiniete na obydwu cewkach)
13		Przekaźnik z rdzeniem składanym z blaszek, dla prądu zmiennego
14	P	Przekaźnik polaryzowany z zestykiem o położeniu środkowym
15	P	Przekaźnik polaryzowany z zestykiem o dowolnej pozycji spoczynkowej
16	P	Przekaźnik polaryzowany z zestykiem o polaryzacji magnetycznej lub mechanicznej (strzałka przy kotwicy oznacza kierunek polaryzacji)

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienie
17	|max min	Przekaźnik magnetoelektryczny i jego zestyk
18	H	Przekaźnik z zestykiem zwilżanym rtęcią (zestyk pojedynczy przełączny)
19	H a b c d	Przekaźnik z zestykiem zwilżanym rtęcią (podwójny zestyk przełączny). Końcówki *a*, *b*, *c*, *d* oznacza się w celu uniknięcia pomyłek
20	H a b c d	Przekaźnik z zestykiem zwilżanym rtęcią (podwójny zestyk przełączny podprądowy)
21	H P 120 120	Przekaźnik polaryzowany z zestykiem zwilżanym rtęcią (oznaczenie — patrz przekaźnik polaryzowany); przekaźnik standardowy 7008
22	1000	Licznik elektromechaniczny (np. abonencki)
23	2500	Przekaźnik
24	1000 T	Przekaźnik cieplny
25	Σ	Przekaźnik Sigma
26	350 940 3	Elektromagnes mostkowy, dwuuzwojeniowy z włączonym warystorem klasy 3
27	380 4	Elektromagnes drążkowy z włączonym warystorem klasy 4
28	305	Przekaźnik wielokrotny (wielokotwicowy)
29	306 V	Elektromagnes mostkowy jednouzwojeniowy, bez warystora

Tablica 2.8

Symbole zestyków przekaźników i łączników wybieraków oraz ich powiązania

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienie
1		Zestyki zwierne oznaczone są w tablicach przekaźników (porównaj 2.7) symbolem T (franc.: *travaille*), zestyki rozwierne — symbolem R (franc.: *repos*); przy rysowaniu szeregów zestyków przestrzega się, aby: szereg poziomy kierować do góry, szereg pionowy kierować w lewo.
2		Zestyki przełączne (skrót RT); kropka oznacza zestyki nie wykorzystane
3		Zestyki przełączne podprądowe (skrót TR)
4		Zestyk działający w pierwszej kolejności — zawsze zwierny (skrót:X)
5		Skrzyżowanie komutacyjne mostka
6		Skrzyżowanie komutacyjne mostka z podziałem szyn stykowych na grupy (podwojenie albo potrojenie wyjść)
7		Skrzyżowanie komutacyjne specjalne — z reguły uzupełniane schematem szczegółowym połączeń łącznika

Tablica 2.9

Symbole gniazdek, przycisków i przełączników przechylnych

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienie
1	J3	Gniazdko izolujące montowane na miejscu układu sprężyn przekaźnika; J = gniazdko, 3 = numer kolejny na schemacie
2		Gniazdko odłączne, montowane na złączach wtykowych
3	J1; a J' b; d J' c; f J' g	Typowe gniazdko telefoniczne (narysowane z zestykami zgrupowanymi oraz z zestykami rozrzuconymi na schemacie, rysowanymi oddzielnie); w przypadku rysowania zestyków rozrzuconych, należy gniazdko również przedstawić schematycznie (w pełnym zestawie)
4	B'; B_2^1 B_7^1 B_3^1	Przycisk wciskowy B^1 niestabilny — zestyki zgrupowane i zestyki rozrzucone; jedynka u góry oznacza numer przełącznika wciskowego; cyfra w indeksie oznacza numer zestyku
5	B^2; B^2 B_1^2	Przycisk wciskowy B^2 stabilny — zestyki zgrupowane i rozrzucone
6	K'; K_2^1 K_1^1	Przełącznik przechylny niestabilny K^1 — zestyki zgrupowane i rozrzucone
7	K^2; K_2^2 K_1^2	Przełącznik przechylny stabilny K^2 — zestyki zgrupowane i rozrzucone

Uwaga: Zalecane jest przedstawianie gniazdek, przycisków i przełączników z zestykami zgrupowanymi

Tablica 2.10

Symbole i oznaczenia przewodów i końcówek

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienie
1		Przewody są rysowane liniami o następujących grubościach: Linia gruba: 0,7 mm — stosowana przy rysowaniu obwodów rozmównych i obwodów do przesyłania sygnałów kodu MFC; linia cienka: 0,35 mm — z reguły w pozostałych przypadkach
2		Para skręcona
3		Połączenie 2 lub 3 przewodów
4		Skrzyżowanie 2 przewodów nie połączonych ze sobą elektrycznie
5	(4)	Cyfra w nawiasie, np. (4) albo (20), oznacza ilość przewodów reprezentowanych przez daną linię
6		Punkt zwielokrotnienia. Oznaczenie kierunku zwielokrotnienia zgodne z kierunkiem zwielokrotnionych zestyków
7		Pojedynczy przewód ekranowy i para przewodów w ekranie
8	m	Punkt wyjścia (wejścia) — każdy z punktów ma odpowiednie oznaczenie
9	A	Wyjście (wyprowadzenie) do urządzenia badaniowego

Tablica 2.11

Oznaczenia źródeł zasilania

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienia
1	3	Uziemienie niekontrolowane; uziemiony biegun baterii stacyjnej
2	3	Uziemienie kontrolowane przez zestyk pojedynczy lub grupę zestyków
3	3	Inne symbole dla oddzielnych uziemień; wszystkie punkty oznaczone tym samym symbolem są połączone ze sobą
4	1,5	Bateria 48 V
5	-24V +48V	Baterie specjalne (podaje się wartość napięcia)
6	70V 1,5 50~ 1,5	Generator prądu przemiennego (70 V skut., 50 Hz)

Tablica 2.12

Symbole różnych elementów teletechnicznych

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienia
1	2, 1,5, 1,5, 1,5, 8, R, 3, 330	Wartość rezystancji wyrażoną w omach podaje się bez symbolu jednostki, ale dla oznaczenia kiloomów stosuje się literę K, a dla megaomów — literę M; symbol *R*23 oznacza: *R* — rezystor, 23 — numer kolejny na schemacie; podano wymiarowanie
2	R24 10k; R25 1500 1% 1W	Jeżeli rezystor znajduje się na liście wyrobów preferowanych, podaje się tylko jego wartość; w przypadku wątpliwości co do jego mocy lub tolerancji rezystancji — również te wartości; w przypadku rezystorów specjalnego typu (nie objętych wykazem) należy zawsze podawać ich wartość, moc i tolerancję
3	R26 220	Rezystor regulowany (od 0 do 220Ω)
4	P2 220	*P* oznacza potencjometr, a 2 jest jego numerem kolejnym na schemacie
5	C7 15000pF 5% 160V	Jeżeli kondensator *C* jest specjalnego typu, podaje się wartość jego pojemności, tolerancję i napięcie pracy
6	2, 1, C6, 2,2, 4, 1; C5 2,2	Kondensator; *C* — symbol kondensatora, 5 — numer na schemacie; podano wymiarowanie na rysunku
7	C8 22	Kondensator elektrolityczny niepolaryzowany
8	RC5 330 0,47	Gasik (*RC*) zawierający kondensator połączony z rezystorem; parametry podaje się tak, jak dla rezystorów i kondensatorów
9	1; 2	Warystor; jeśli symbol warystora jest przedstawiony obok cewki, wskazuje on także początek uzwojenia. Cyfra podaje klasę warystora
10	2, 1,5, 1,5, 8, F301C1A, 1,5	Dławik; *L* — symbol dławika, 6 — jego numer kolejny na schemacie; na schemacie podaje się jego parametry; podano wymiarowanie
11	T1, 4, 3, 2, 1, 10, 9, 8, 7, 5, C7083388	Transformator; *T* — symbol transformatora (również liniowego), 1 — numer kolejny na schemacie. Podaje się również numer katalogowy oraz oznaczenia końcówek transformatora
12	D7 1N538 2 1,5 1,5; Rd3 4×1A	Diody numeruje się kolejno na schemacie; podaje się ich dane, jeżeli dany typ diody nie jest umieszczony na liście preferencyjnej
13	D8 36 Z2B36	Dioda Zenera. Podaje się napięcie znamionowe oraz numer katalogowy; u góry symbol zalecany, u dołu symbol wychodzący z użycia
14	Tr27 2N43 2 1,5 1,5	Tranzystory (*Tr*) są numerowane według kolejności na schemacie; podaje się numer katalogowy (rysowanie kółka nie jest obowiązkowe)
15	1/12 C N; 1/10 C N; 1/10 C N	Przełączniki obrotowe: jednoobwodowy 12-pozycyjny, dwuobwodowy 10-pozycyjny; zaznacza się pierwszą i *N*-tą pozycję oraz ilość pozycji; np. 1/12 oznacza przełącznik 12-pozycyjny.

5. Prądy przyciągania i ewentualne prądy nieprzyciągania podaje się w miliamperach; w razie potrzeby regulacji specjalnej — zaznacza się to.
6. Dla przekaźników dwuuzwojeniowych litera B (umieszczona za wartością prądu przyciągania) oznacza, że należy przeprowadzić regulację drugiego uzwojenia.
7. Jeżeli nie wykorzystuje się zestyku, element siatki odpowiadający pozycji zestyku powinien być przekreślony ukośną linią; nie jest to jednak ściśle przestrzegane.
8. Gdy zestyk nie jest wykorzystany, element siatki odpowiadający pozycji zestyku należy przekreślić „na krzyż" (dwiema ukośnymi liniami).

Tablica 2.13.

Elementy sygnalizacyjne i zabezpieczające

Lp.	Symbol graficzny	Objaśnienia
1	0,5	Bezpiecznik (podać wartość znamionową)
2		Bezpiecznik z wydzielonym obwodem alarmowym
3		Lampka stanu równowagi 4 obwody żarzenia
4		2 obwody żarzenia
5		Lampka sygnalizacyjna Symbol zalecany
6		Symbol przestarzały
7		Lampka alarmu rzędowego
8		Neonówka
9	(10) 10	Wskaźnik świetlny. Cyfra w kółku wskazuje na liczbę lamp wyróżniających stany. Cyfra w nawiasie wskazuje liczbę stanów wykorzystanych
10		Dzwonek
11		Zwora

9. Jeżeli nie wykorzystana jest tylko sprężyna R (lub sprężyna T) układu RT lub TR, zaznacza się to małą kreseczką rysowaną w lewym górnym rogu (lub w prawym dolnym rogu). Nie jest to jednak ściśle przestrzegane (w tablicy zostało to zaznaczone gwiazdką).
10. Przekaźniki wymienne (z wtykami) oznacza się krzyżykiem w elemencie siatki, w którym umieszczono nazwę przekaźnika.
Oprócz tablicy przekaźników zamieszcza się również zestawienie innych elementów (tablica 2.15). Celem zamieszczenia tej tablicy — stanowiącej zwykle „przedłużenie" tablicy dotyczącej przekaźników — jest pogrupowanie różnego typu elementów i ułatwienie ich lokalizacji na schemacie. Nazwa tablicy elementów jest umieszczona w taki sposób, że oddziela tę tablicę od tablicy przekaźników.
Poszczególne symbole elementów są wymienione w tablicy w porządku alfabetycznym.

2.9. Charakterystyka konstrukcji mechanicznej central PENTACONTA

Zasadniczym zespołem do montażu elementów we wszelkiego rodzaju centralach PENTACONTA jest *rama sprzętowa*. Ramy wykonywane są w różnych rozmiarach, zależnie od typu i liczby montowanych w nich podzespołów, a to z kolei zależy od rodzaju centrali (miejscowa, wiejska itd.). Rama o największych rozmiarach ma szerokość 1290 mm, wysokość 390 mm i głębokość 200 mm. Ramy są wykorzystywane do montażu:
— wybieraków krzyżowych i związanych z nimi przekaźników,
— zespołów sterujących (rejestry, cechowniki itp.),

Tablica 2.14

Przykładowy układ tablicy informującej o zastosowanych przekaźnikach i ich rozmieszczeniu na schemacie

117,5 — 11×7,5=82,5 — 10 — 10 — 8 — 6,1

PRZYKŁADY	Przekaźnik / Współrzędna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Zespół sprężyn / Kotwica	Cewka / Wart pr przyciągan	
Przekaźnik standardowy 1 cewka owalna, 1 zespół spr. (≤ 11 zestyk)	a	RT	T	T	T	T							362 A	60C	2
	D3	R2	C3	G1	L4	L4							U4	18	4
1 zespół spr. (> 11 zestyk)	ab	RT	T2							T14	T15	T16	899A	50,0	
	E2	K1					F2				N2	L2	U2	47	
Regulacja specjalna	c	T	T										305C	70G	5
	B1	B4	G3										U4	RP4	
1 cewka okrągła, 2 zespoły spr.	fh	T	T	T	T	T							347B	10F	
	A4	H6	N2	N2	L3	G4							D2	17	
		R	T	T	T	T	TR						409A		
		J1	J1	F3	F3	F4	L2								
Przekaźnik z zest. zwilżanymi rtęcią	ga	RT											Kod n°		11
	D2	B4													
Przekaźnik z rdzeniem skł. blaszek	kf	RT											CLA 3311	A1	
	J3	B3												342496	
Przekaźnik standardowy 1 cewka okrągła, 1 zespół sprężyn	kl												0	20A	3
	L6												D4	4,2	
		R	T	R	R								327A		
		C4	J4	J6	L6										
Przekaźnik galwanometryczny	ks	RT											Kod n°		
	H2	G2													
Przekaźnik polaryzowany	kv	RT											Kod n°		
	K1	B4													
Przekaźnik standardowy 1 cewka okrągła, 1 zespół spr. z zest. X	mf	X	RT	T	T	T	R	R					401 X	21K	6
	U2	J1	C3	D3	D4		B4	C5					D4	3,68	
													0		8
Prąd przyciągania i nieprzyciągania	my	T	T										305 A	61G	5
	B2	C4	E3										U6	80/54	
Przekaźnik cieplny	pl	RT											650 A		
	G3	L5													
Przekaźnik wymienny (na wtyku)	rh	R	T	T	T	T	T	T					421 A	50 D	10
	D2	F4	C1	C1	E4	E2							U2	23	
Dławik	sa												0	27G	
	C4												S		
													0		
Przekaźnik Sigma	sp	T											L3075 T		
	H2	B2													
Przekaźnik wielokrotny	tu	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Kod n°	50C	
	G1					F2/	H2					E4	U2	23	
Przekaźnik „Pigreco"	va														
	J4														
Przekaźnik pięciokotwicowy	o/7f	T											26517		
	B2/G2	B2/G2													
*	1x	RT	RT	T	T	T	T						428 A	61C	
	E2	E2	G4	L3	L3	H3							U4	37	6,7
Elektromagnesy drążkowe	1B/14H	RT	T	T	T	T							252 A	81AV	
	D2	D2	E1		D2	D2									
Mostek	TV	X	RT	RT	R	R	R	R					211 X	80 AV	
	E4	E4	E4	E4	E3	F3	F3	G3					Kod n°		
Gniazdko izolujące	J1	RT	RT										655 A		
		G3	G4												

Tablica 2.15

Przykładowe uzupełnienie tablicy 2.14 wykazem elementów

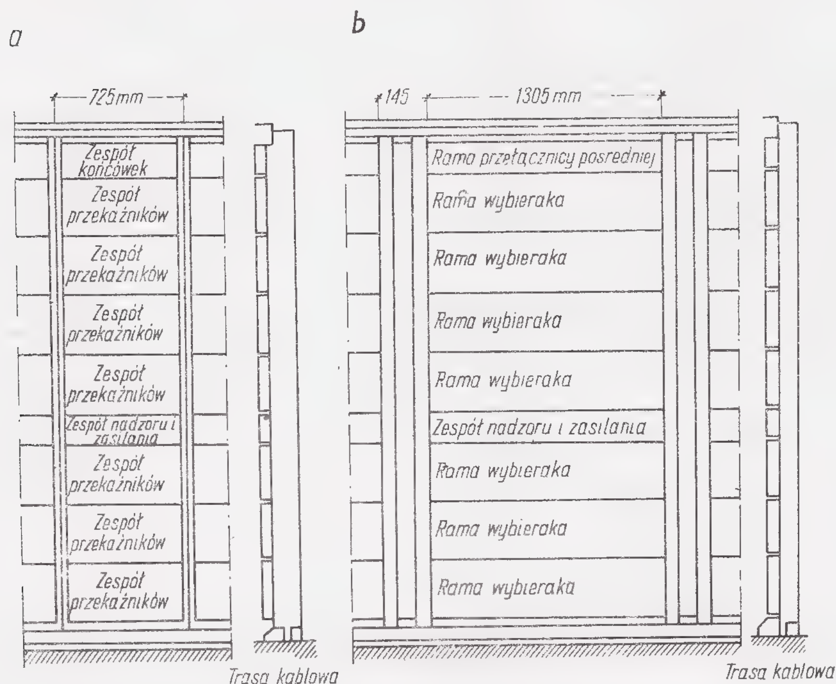
Koniec tablicy przekaźników	TV	X	RT	RT	R	R	R	R					211 X	80 AV
	E4	E4	E4	E4	E3	F3	F3	G3					n° kod	
	J1	RT	RT										555 A	
		G3	G4											
		ELEMENTY												
Kondensatory	C	1	2	3	4	5	6							
		B1	B2	D3	E2	E2	E3							
Diody	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	←→	21	
		A1	B1	B1	E2	E2	N1	S1	A4	B4	←	K2	→	
Potencjometry	P	1	2	3	4									
		H1	J2	N2	A2									
Rezystory	R	1	2	3	4	←→	13	14	←→	23	24	←→	33	34
		C2	D1	D2	←	E3 →		←	G2 →		←	H1 →		J2
		35	36	37										
		K2	D3	E2										
Gasiki	RC	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
		A2	A2	E1	G2	N2	N3	B2	G1	K2				
Tranzystory	Tr	1	2	3										
		B2	G1	H3										

Rys. 2-22. Standardowa rama sprzętowa PENTACONTA

— liczników abonenckich,
— przełącznic pośrednich,
— translacji i innych układów przekaźnikowych.

Standardowa rama sprzętowa systemu PENTACONTA pokazana jest na rys. 2-22. Oprócz ramy o maksymalnych rozmiarach stosowane są również ramy o innych rozmiarach. W niektórych centralach stosuje się ramy łączone z okablowaniem stojaka za pomocą wtyku.

Ramy sprzętowe są montowane na stojakach. Liczba ram na stojaku jest zależna od jego wysokości i od tego, czy na stojaku zmontowana jest rama zasilania. Liczba ram może więc wynosić od 4 do 7 albo od 5 do 8, jeśli stojak nie zawiera ramy zasilania. Stojaki są zbudowane ze słupów pionowych, przymocowanych u góry i u dołu do łączących je listew stalowych. Słup jest umieszczany na każdym końcu rzędu i pomiędzy stojakami, zatem ogólna



Rys. 2-23. Stojak wąski z wymiennym wyposażeniem przekaźnikowym (*a*) i stojaki ze standardowymi ramami (*b*)

Ostatnio w centralach PENTACONTA odstąpiono od ogólnej zasady montowania wszelkiego rodzaju sprzętu w ramach. Dotyczy to przede wszystkim przekaźnikowych zespołów liniowych, które ze względów eksploatacyjnych wygodniej jest wykonywać w postaci niewielkich zespołów wymiennych. Zespoły takie są montowane na stojakach przekaźnikowych o takiej samej wysokości, jak stojaki z ramami sprzętowymi, lecz o innej szerokości.

liczba słupów w rzędzie jest o jeden większa od liczby stojaków. Słupy mają szerokość 145 mm lub 290 mm. Wysokość stojaka zależy od rozmiarów i typu urządzenia. Jako zunifikowane zostały przyjęte wysokości 2270, 2670, 3070 i 3470 mm, przy czym najpowszechniej stosowana jest wysokość 3470 mm (7 ram). Szerokość stojaka jest oczywiście uzależniona od szerokości ramy sprzętowej i wynosi 1305 lub 1015 mm; w przypadku stoja-

Rys. 2-24. Rozmieszczenie sprzętu w centrali miejscowej PENTACONTA o pojemności 10 000 NN (przykład)

ków zespołów wymiennych szerokość ta wynosi odpowiednio 725 lub 1450 mm.

Przykład stojaka z wymiennymi zespołami przekaźnikowymi (na wtykach) oraz stojaka ze standardowymi ramami wybierakowymi pokazano na rys. 2-23. Stojaki obu rodzajów mogą być instalowane w tym samym rzędzie.

Stojak jest wyposażony w panel kontrolny zawierający lampki sygnalizacyjne, przełączniki, gniazdka itp. elementy, związane z kontrolą pracy wyposażenia i ewentualnym jego blokowaniem. W przypadku rozprowadzania z panelu kontrolnego zasilania — panel wyposaża się w bezpieczniki oraz związane z nimi elementy sygnalizacyjne. W centralach, w których jest zainstalowany specjalny zespół zasilający umieszczony u dołu stojaka, panel kontrolny zawiera wyłącznie wyposażenie kontrolne. Ponadto stojaki wyposażone są w ramę zawierającą *przełącznicę pośredniczącą*.

Rozmieszczenie sprzętu w centrali i powierzchnia pomieszczeń zależą oczywiście od typu central i od natężenia ruchu. Dla orientacji Czytelnika został przykładowo pokazany sposób rozmieszczenia sprzętu w centrali telefonicznej o pojemności 10 000 łączy abonenckich (rys. 2-24), współpracującej z centralami systemów z wybierakami biegowymi i innymi centralami PENTACONTA w układzie wielocentralowym.

W centralach nie nadzorowanych (np. wiejskich) ramy montuje się w pyłoszczelnych szafach.

Okablowanie centrali — z wyjątkiem wielokrocia poziomego, wykonywanego przez producenta metodą lutowania — jest realizowane zarówno przez producenta, jak i przy pracach instalacyjnych metodą połączeń owijanych, bez lutowania. Zapewnia to uzyskanie bardziej niezawodnych połączeń lub całkowicie eliminuje błędy będące następstwem technologii lutowania (zwarcia powodowane nie usuniętymi odcinkami przewodów, tzw. „zimne" lutowania itp.).

Okablowanie między stojakami może przebiegać kanałami albo torami typu tzw. „drabinkowego", na których kable są starannie ułożone i zamocowane. Często jednak w centralach PENTACONTA stosuje się sposób prowadzenia kabli bez zamocowywania, najkrótszą drogą od stojaka do stojaka. Przy takim sposobie najczęściej kable układa się na kratownicy nad stojakami bez przywiązywania szczególnej wagi do starannego ich ułożenia i zamocowania.

3. BLOKI WYBIERCZE MIEJSKICH CENTRAL PENTACONTA 1000 C

3.1. Wprowadzenie

W centralach telefonicznych z wybierakami krzyżowymi można wyróżnić tzw. *pola komutacyjne* i *urządzenia sterujące*. Pole komutacyjne jest realizowane zwykle za pomocą jednostek konstrukcyjnych tzw. *bloków wybierczych*, mających różną strukturę dla różnych stopni łączenia. Zasady sterowania central systemu PENTACONTA 1000 C są ściśle związane z przyjętą strukturą bloków wybierczych. Znajomość struktury tych bloków jest więc podstawowym warunkiem zrozumienia szczegółów zestawiania połączeń w tym systemie. Wydaje się więc bardzo istotną sprawą dokładne opanowanie przez Czytelnika wiadomości tego rozdziału, najlepiej w takim stopniu, żeby nie było trudności z odtwarzaniem w pamięci struktury poszczególnych bloków wybierczych.

W systemie PENTACONTA występują w zasadzie jedno- albo dwusekcyjne bloki wybiercze. Jednakże w celu zmniejszenia blokady wewnętrznej w blokach dwusekcyjnych stosuje się tzw. *łącza szczytowe* i związane z nimi *łączniki szczytowe (łączniki ruchu przelewowego)*; dzięki temu, w dwusekcyjnym w zasadzie układzie, „szczyty" ruchu załatwiane są z wykorzystaniem jak gdyby trzeciej sekcji.

3.2. Struktura bloków wybierczych stopnia abonenckiego

Łącza abonenckie centrali PENTACONTA są dołączone do bloków abonenckich, których zadaniem jest załatwianie zarówno ruchu wychodzącego, jak i przychodzącego do abonentów danej grupy 1000 NN. Blok abonencki jest powiązany ze stopniem wybierania grupowego dwoma rodzajami łączy, dołączanych w tym bloku do łączników *(mostków)* sekcji pierwszej. Jeden rodzaj łączy, to łącza ruchu wychodzącego, drugi rodzaj — to łącza ruchu przychodzącego do bloku abonenckiego. Zadaniem bloków abonenckich jest utworzenie drogi połączeniowej:

a) przy połączeniach wychodzących: pomiędzy „wejściem" bloku, do którego dołączony jest abonent wywołujący (abonent *A*), a jednym z wyjść bloku, połączonym z kolei łączem *międzystopniowym* z wejściem bloku grupowego,

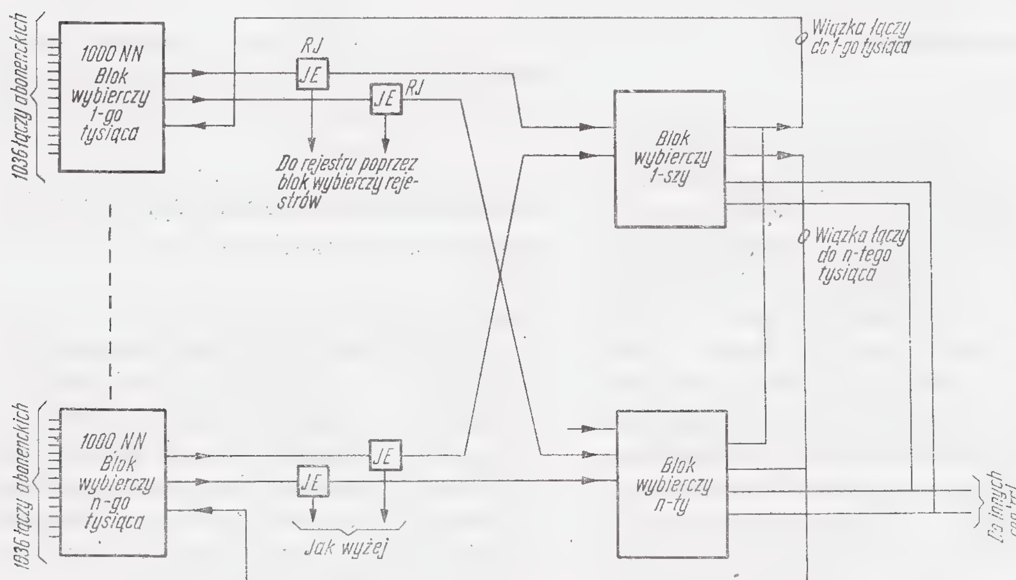
b) przy połączeniach przychodzących: po-

między wejściem bloku, do którego jest dołączony abonent wywoływany (abonent B) należący do tego bloku, a łączem międzystopniowym od wyjścia bloku grupowego.

Tak więc do bloków abonenckich z jednej strony dołączonych jest 1000 łączy abonenckich (ściślej 1036 — patrz rys. 3-1), z drugiej zaś wiązka łączy doprowadzonych z wyjść stopnia wybierania grupowego *(ruch przychodzący)* oraz łączy skierowanych do wejść stopnia grupowego *(ruch wychodzący)*. Ostatnio wymienione łącza zapewniają również dostęp do

Łączniki sekcji pierwszej obsługujące ruch wychodzący noszą nazwę *szukaczy wywołań*, łączniki zaś tej sekcji, które obsługują ruch przychodzący — nazywane są *łącznikami przedostatnimi*.

Trzecim rodzajem łączników występujących w sekcji pierwszej są *łączniki ruchu szczytowego* (inaczej: *ruchu przelewowego*). Rola tych łączników, które w skrócie nazywa się *łącznikami szczytowymi* — zostanie objaśniona w dalszych rozdziałach. Zarówno sekcja końcowa, jak i sekcja pierwsza składają się z pewnej liczby *układów jednostkowych* (zwanych inaczej



Rys. 3-1. Zasada powiązania bloków wybierczych stopnia abonenckiego z blokami stopnia grupowego

rejestrów poprzez tzw. *zespoły rejestrowe (JE)* i bloki wybiercze rejestrów. Struktura wewnętrzna abonenckich bloków wybierczych jest dwusekcyjna, z przelewem ruchu (rys. 3-2). Łącza abonenckie są dołączone do wyjść tzw. *sekcji końcowej* *.

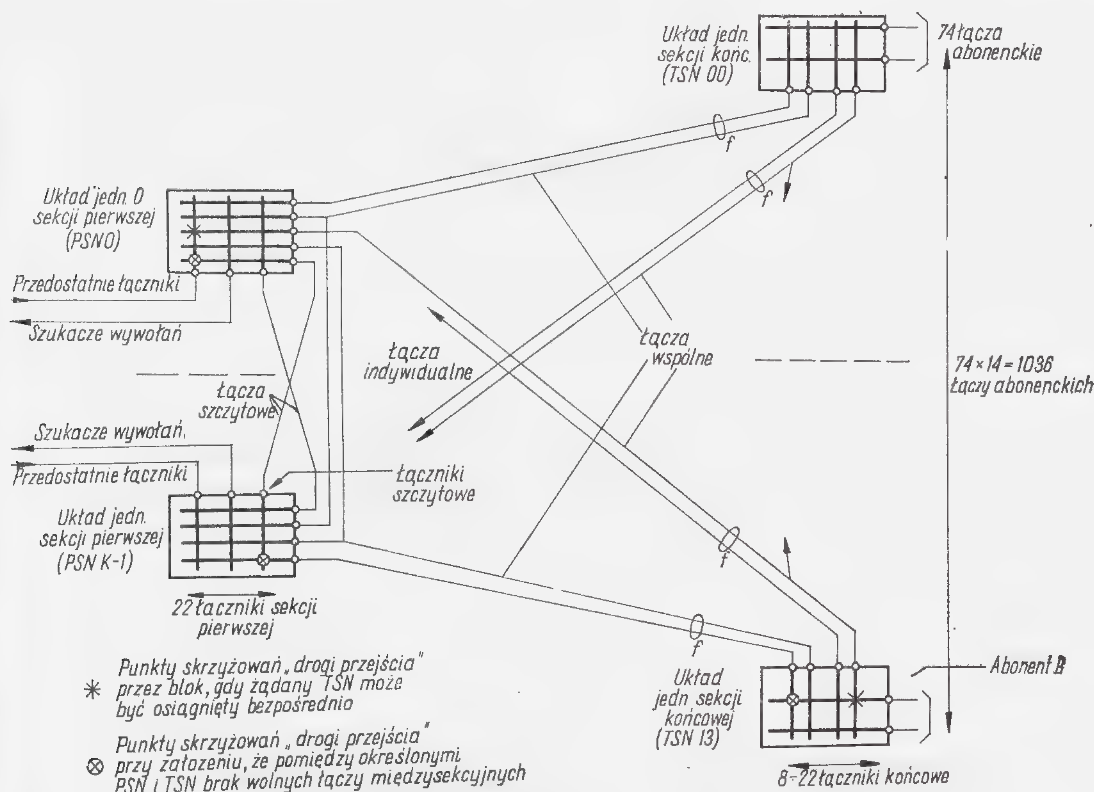
grupami lub *rzędami*). Każdy układ jednostkowy (grupa) sekcji pierwszej (symbol: *PSN*) wyposażony jest w 22 łączniki (mostki), którym przydziela się funkcje szukaczy wywołań, łączników przedostatnich albo łączników szczytowych. Ilościowy podział tych łączników (mostków) na szukacze wywołań i łączniki przedostatnie

* Stosownie do zasady przyjętej przez producenta systemu PENTACONTA wejścia, do których dołączone są łącza abonenckie (w sekcji końcowej), rysuje się po prawej stronie graficznego oznaczenia sekcji.

dostosowuje się do przewidywanych natężeń ruchu w obu kierunkach, jednakże z pewnymi ograniczeniami. I tak zazwyczaj każdy z układów jednostkowych sekcji pierwszej jest wyposażony w: 8 łączników przedostatnich, z których jeden może być przekształcony w łącznik szczytowy, 12 szukaczy wywołań, z których 5 można przekształcić w łączniki przedostatnie, oraz w 2 łączniki szczytowe.

Elastyczność dostosowywania układu do natężenia ruchu, wynikająca z łatwości zamiany szukaczy wywołań na łączniki przedostatnie, umożliwia realizowanie — na drodze odpowiednich skrosowań — założeń projektu co do podziału w różnych proporcjach ruchu telefonicznego na wychodzący i przychodzący.

Każdy z układów jednostkowych (grup) sekcji pierwszej dysponuje 52 wyjściami, z których 10 jest zarezerwowanych dla łączy ruchu szczytowego, obsługiwanych łącznikami szczytowymi w pozostałych PSN. Pozostałe 42 wyjścia wykorzystuje się do dołączania łączy międzysekcyjnych prowadzących do wszystkich układów jednostkowych sekcji końcowej. Ponieważ w blokach wybierczych stopnia abonenckiego centrali PENTACONTA 1000 C stosuje się w sekcji końcowej wybieraki o 74 wyjściach, to do utworzenia grupy 1000-numerowej wystarczy 14 układów jednostkowych w tej sekcji. Ta liczba



Rys. 3-2. Struktura bloku wybierczego stopnia abonenckiego — objaśnienie zasady przelewu ruchu

układów jednostkowych w sekcji końcowej (symbole *TSN 00*÷*TSN 13*) umożliwia uzyskanie ogólnej liczby 1036 wyjść z bloku abonenckiego, gdyż 74×14 = = 1036 wyjść. Do wyjść tych jest dołączonych 1000 łączy abonenckich, objętych numeracją katalogową; pozostałych 36 wyjść wykorzystuje się bądź wyłącznie dla ruchu wychodzącego (np. aparaty wrzutowe), bądź do tworzenia (razem z jednostkowych sekcji pierwszej), liczba więc tzw. *łączników końcowych* w każdej grupie sekcji końcowej jest równa podwojonej liczbie układów jednostkowych sekcji pierwszej.

Liczba łączników końcowych w każdym układzie jednostkowym sekcji końcowej, jak i liczba układów jednostkowych sekcji pierwszej, jest zależna od natężenia ruchu w obu kierunkach, przypadającego

Tablica 3.1

Parametry bloków wybierczych stopnia abonenckiego

Parametr	Oznaczenie	Zakres zmian lub wartości	Uwagi
Liczba łączników końcowych w układzie jednostkowym (*TSN*)	T	8÷22	zmiany skokami, na ogół co 2 (tylko parzyste)
Liczba układów jednostkowych (*TSN*) sekcji końcowej	m	14	w całym bloku abonenckim
Liczba *PSN* (układów jednostkowych sekcji pierwszej)	k	4÷11	$k = \frac{T}{2}$
Liczba szukaczy wywołań w *PSN*	C	7÷12	w zależności od wzajemnego stosunku ruchu wychodzącego i przychodzącego
Liczba łączników przedostatnich w *PSN*	S	7÷13	w zależności od wzajemnego stosunku ruchu wychodzącego i przychodzącego
Liczba łączników szczytowych w *PSN*	n'	2 lub 3	
Liczba łączy międzysekcyjnych pomiędzy każdym układem jednostkowym sekcji pierwszej (*PSN*) a każdym układem jednostkowym sekcji końcowej (*TSN*)	f	3	w tym jedno „indywidualne" i dwa „wspólne"
Liczba łączy szczytowych pomiędzy każdymi dwoma układami jednostkowymi *PSN* (średnio)	f'	$f' = n'$	jeżeli $n'(k-1) \leq 10$
		$f' = \frac{10}{k-1}$	jeżeli $n'(k-1) > 10$

jednym lub większą liczbą łączy objętych wspólnym numerem) wiązek łączy objętych tym samym numerem zbiorowym — tzw. *wiązek PBX* — lub numerów „badaniowych". Ponieważ każdy rząd sekcji pierwszej ma dostęp do każdego rzędu sekcji końcowej za pośrednictwem łączy międzysekcyjnych (jednego indywidualnego i dwu wspólnych dla dwu układów na jedno łącze abonenckie. Rozdział łączników w grupach sekcji pierwszej na szukacze wywołań i łączniki przedostatnie oraz szczytowe, dokonywany jest na podstawie procentowego udziału ruchu przychodzącego i wychodzącego w *całkowitym ruchu załatwianym*. W tablicy 3.1 podano parametry charakteryzujące bloki wybiercze stopnia abonenckiego. Nato-

miast w tablicy 3.2 podano zestawienie ilościowe wyposażenia w odmianach bloków abonenckich o różnej obciążalności ruchowej i ich oznaczenia kodowe.

Na rysunku 3-3a wyjaśniono zasadę *dostępności* tzw. międzysekcyjnych łączy indywidualnych i wspólnych pomiędzy danym układem jednostkowym sekcji końcowej i układami jednostkowymi sekcji pierwszej. Pomiędzy każdym układem jednostkowym (*TSN*) sekcji końcowej a każdym z układów jednostkowych sekcji pierwszej (*PSN*) jest przewidziane jedno łącze indywidualne (osiągalne tylko z jednego układu jednostkowego sekcji pierw-

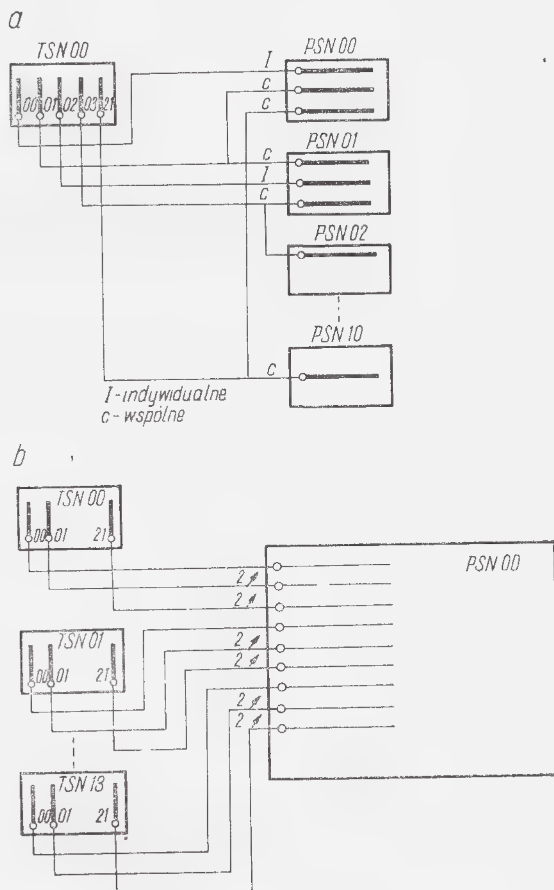
Tablica 3.2

Odmiany wykonań jednostkowych bloków wybierczych stopnia abonenckiego

Oznaczenie kodowe odmiany (typu) bloku abonenckiego	Liczba układów jednostkowych (*PSN*) sekcji pierwszej	Liczba układów jednostkowych (*TSN*) sekcji końcowej	Liczba łączników końcowych (*TS*) w układzie jednostkowym	Pojemność ruchowa [Erl.]
LLU — 40	4	14	8	brak danych
LLU — 50	5	14	10	57
LLU — 60	6	14	12	77
LLU — 70	7	14	14	97
MLU — 80	8	14	16	115
MLU — 90	9	14	18	132
MLU — 100	10	14	20	150
MLU — 110	11	14	22	169

szej). Niezależnie od tego, dany układ jednostkowy *PSN* (np. *PSN 00*) ma dostęp do danego układu *TSN* (np. *TSN 00*) poprzez dwa tzw. *łącza wspólne;* do każdego z tych łączy ma dostęp jeszcze jeden, inny układ *PSN*. I tak zgodnie z rys. 3-3a do łączy wspólnych skierowanych z układu *PSN 00* do *TSN 00* mają odpowiednio dostęp: układ *PSN 01* oraz układ *PSN 10*.

Liczba łączników końcowych w każdym *TSN* jest dwukrotnie większa od liczby układów *PSN*, gdyż każdy *TSN* jest połączony z każdym *PSN* jak gdyby dwoma $(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ — jedno indywidualne i dwa wspólne) łączami międzysekcyjnymi, któ-



Rys. 3-3. Powiązania łączami międzysekcyjnymi układów *PSN* i *TSN*

a — rozdział łączników końcowych układu *TSN* pomiędzy poszczególne układy *PSN*, *b* — rozdział wyjść układu *PSN* pomiędzy układy *TSN*

re można by nazwać *łączami ekwiwalentnymi*.

Przyporządkowanie łączników końcowych jednego układu jednostkowego *TSN* poszczególnym układom jednostkowym *PSN* pokazano w tablicy 3.3, gdzie oznaczono

łącza indywidualne symbolem „I" (ang.: *Individual*), a wspólne — symbolem „C" (ang.: *Common*).

Podany rozdział łączników końcowych *TSN* pomiędzy układy *PSN* jest taki sam dla każdego z 14 *TSN*.

Na rysunku 3-3b przedstawiono z kolei zasadę rozdziału 42 wyjść z układu *PSN* (przykładowo *PSN 00*) pomiędzy układy jednostkowe *TSN*. Zwielokrotnienie na 2 wskazuje na przyporządkowanie danego wyjścia innemu jeszcze (nie pokazanemu na rysunku) układowi *PSN*.

Tablica 3.3

Dostępność do łączników *TS* z układów jednostkowych *PSN* za pomocą łączy indywidualnych i wspólnych

Łącznik końcowy (*TS*) o numerze	Osiągany z *PSN*		Rodzaj łącza międzysekcyjnego
	o numerze	oraz o numerze	
00	00	—	I
01	00	01	C
02	01	—	I
03	01	02	C
04	02	—	I
05	02	03	C
06	03	—	I
07	03	04	C
08	04	—	I
09	04	05	C
10	05	—	I
11	05	06	C
12	06	—	I
13	06	07	C
14	07	—	I
15	07	08	C
16	08	—	I
17	08	09	C
18	09	—	I
19	09	10	C
20	10	—	I
21	10	00	C

Szczegółowe informacje na temat rozdziału tych wyjść zostały podane w tablicy 3.4. Tablicę tę warto prześledzić w celu lepszego przyswojenia sobie podanych dotychczas informacji.

Oznaczenia od *1B* do *14B* w tej tablicy symbolizują położenie dolne drążków wyznaczających dane wyjścia, a oznaczenia od *1H* do *14H* odnoszą się do położeń górnych tych drążków. Chcąc ustalić, do którego z łączników końcowych i do którego układu *TSN* jest skierowane łącze międzysekcyjne dołączone do wyjścia *00* w *PSN 00*, odnajdujemy na przecięciu wyjścia *00* i kolumny *PSN 00* numer łącznika końcowego *00;* jednocześnie — jak łatwo stwierdzić — przez wyjście to osiąga się *TSN 00*. Tak więc oznaczone przez *00* wyjście z *PSN 00* jest skierowane do *TSN 00* i dołączone do łącznika końcowego *TS* o numerze *00*.

Dalej na podstawie tablicy łatwo zauważyć, że interesujące nas wyjście *00* jest wyznaczone przez wprowadzenie drążka numer *1* w położenie dolne (*1B*) oraz drążka *14* w położenie górne (*14H*) i znajduje się w pierwszej grupie sprężyn sterowanych drążkiem nr *1* (oba położenia drążka *1* wraz z dwoma położeniami drążka *14* wyznaczają cztery grupy sprężyn). I odwrotnie — dla ustalenia na przykład do którego wyjścia (albo wyjść), w którym (albo których) *PSN* jest dołączony łącznik końcowy *05* należący do *TSN* o numerze *13* — odnajdujemy w kolumnie numeru *TSN* liczbę *13*; sprawdzamy następnie w tablicy łączników końcowych, której kolumnie *PSN* odpowiada numer łącznika końcowego *05*. W omawianym przykładzie jest to *PSN 02* i wyjście *39* tego układu jednostkowego. Ponieważ jednak rozpatrywany łącznik końcowy jest udostępniony poprzez wspólne łącze międzysekcyjne, co natychmiast wynika z tablicy — symbol „2" — odszukuje się w kolumnie *TSN* drugą z liczb *13*, której odpowiada łącznik końcowy *05 (2);* na tej podstawie ustala się w analogiczny sposób, że łącznik ten osiągany jest również z *PSN 03* przez wyjście *41* tego układu. Pozostałe 10 wyjść w zespołach *PSN* wy-

Tablica 3.4

Rozdział łączników (*TS*) sekcji końcowej (*TSN*) między układy jednostkowe sekcji pierwszej (*PSN*)

Okablowanie wybieraków obsługujących układ jednostkowy: numery drążków wyznaczających dane wyjście		Okablowanie wybieraków obsługujących układ jednostkowy: grupa sprężyn	Okablowanie wybieraków obsługujących układ jednostkowy: numer wyjścia	Numer układu jednostkowego sekcji końcowej, osiąganego z danego wyjścia sekcji pierwszej	Numery łączników końcowych mających dostęp do odpowiednich *PSN*: PSN 00	PSN 01	PSN 02	PSN 03	PSN 04	PSN 05	PSN 06	PSN 07	PSN 08	PSN 09	PSN 10
1B	14H	1	00	00	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
1B	14B	2	01	03	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1H	14H	3	02	07	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1H	14B	4	03	10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2B	14H	1	04	00	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)	21(2)
2B	14B	2	05	03	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2H	14H	3	06	07	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2H	14B	4	07	10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
3B	14H	1	08	00	21(2)	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)
3B	14B	2	09	03	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
3H	14H	3	10	07	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
3H	14B	4	11	10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
4B	14H	1	12	01	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
4B	14B	2	13	04	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
4H	14H	3	14	08	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
4H	14B	4	15	11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
5B	14H	1	16	01	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)	21(2)
5B	14B	2	17	04	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
5H	14H	3	18	08	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
5H	14B	4	19	11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
6B	14H	1	20	01	21(2)	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)
6B	14B	2	21	04	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
6H	14H	3	22	08	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
6H	14B	4	23	11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
7B	14H	1	24	02	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
7B	14B	2	25	05	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
7H	14H	3	26	09	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
7H	14B	4	27	12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
8B	14H	1	28	02	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)	21(2)
8B	14B	2	29	05	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
8H	14H	3	30	09	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
8H	14B	4	31	12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9B	14H	1	32	02	21(2)	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)
9B	14B	2	33	05	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9H	14H	3	34	09	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9H	14B	4	35	12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
10B	14H	1	36	06	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
10B	14B	2	37	13	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
10H	14H	3	38	06	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)	21(2)
10H	14B	4	39	13	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)	21(2)
11B	14H	1	40	06	21(2)	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)
11B	14H	2	41	13	21(2)	01(2)	03(2)	05(2)	07(2)	09(2)	11(2)	13(2)	15(2)	17(2)	19(2)

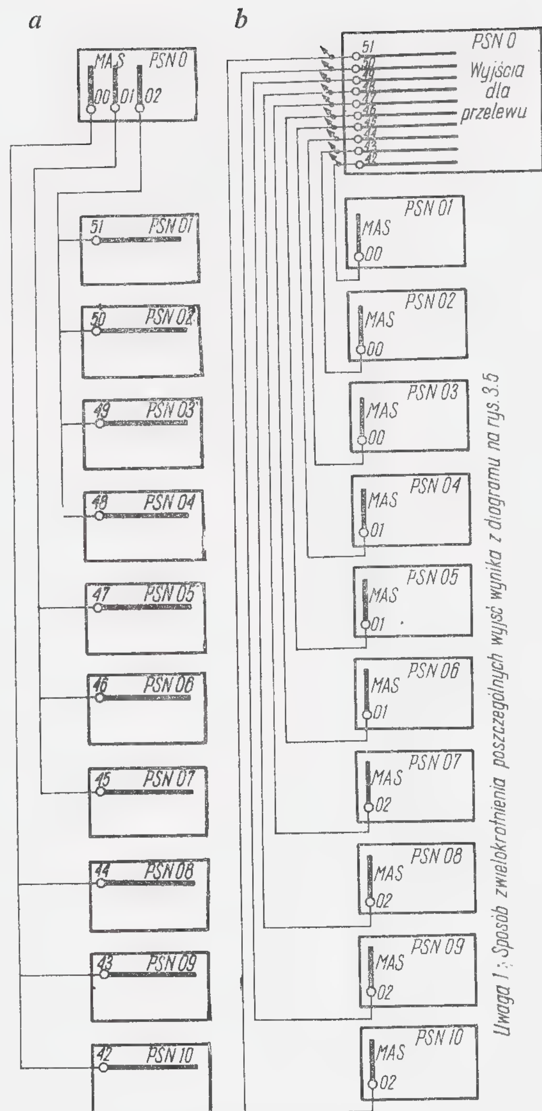
Objaśnienie: 00 — oznacza łącza międzysekcyjne indywidualne
01(2) — oznacza łącza międzysekcyjne wspólne

korzystuje się przy realizacji przelewu ruchu.

Zwróćmy uwagę, że przelew ruchu może występować zarówno przy realizacji połączeń wychodzących, jak i przychodzących. Celem stosowania przelewu dokonywanego za pomocą łączy szczytowych jest zmniejszenie blokady wewnętrznej. Ograniczymy się na razie do przypadku połączenia przychodzącego. Jeśli pomiędzy zdeterminowanym *PSN* (tj. *PSN*, w którym pojawiło się wywołanie np. w ruchu przychodzącym) a danym *TSN* (do którego wyjścia jest dołączone łącze wywoływanego abonenta *B*) brak wolnych łączy międzysekcyjnych — natomiast inne *PSN* dysponują łączami międzysekcyjnymi do tego *TSN* — połączenie można zrealizować za pomocą jednego z łączy szczytowych. Pokazano to na rys. 3-2. Poprzez jedno z 10 wyjść danego *PSN* osiąga się łącznik szczytowy w jednym z *PSN* dysponujących wolnym łączem międzysekcyjnym (indywidualnym lub wspólnym) do danego *TSN*, a następnie zestawia się połączenie drogą zaznaczoną na rys. 3-2 przez objęcie kółkami punktów skrzyżowania.

Powiązanie 10 wyjść każdego z układów *PSN* z łącznikami szczytowymi w pozostałych *k*-1 układach *PSN* zależy od liczby tych układów i liczby łączników szczytowych. Przykład takiego powiązania przy założeniu występowania 11 *PSN* i 3 łączników szczytowych (*MAS* — ang.: *Mutual aid selector*), a więc $f = \frac{11}{3}$ (por. tablica 3.1) pokazano na rys. 3-4a, na rys. 3-4b zaś przedstawiono rozdział wyjść ruchu przelewowego w obrębie jednego układu jednostkowego *PSN*.

Na rysunku 3-5 przy tych samych założeniach (11 *PSN*, 3 *MAS*) podano tabelę szczegółowych powiązań wyjść każdego z układów *PSN* z wszystkimi łącznikami

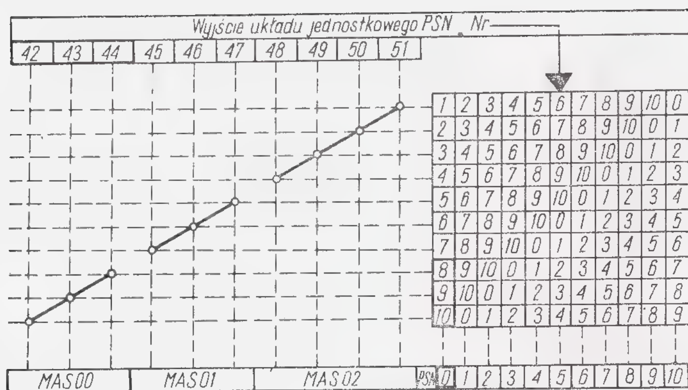


Rys. 3-4. Zasada wzajemnego powiązania układów *PSN* łączami szczytowymi

a — osiąganie łączami szczytowymi z *PSN 0* innych układów *PSN*, *b* — przyporządkowanie dla przelewu wyjść z *PSN 0* łącznikom przelewowym z pozostałych *PSN*

szczytowymi w pozostałych układach *PSN*. Tabelę tę odczytuje się w następujący sposób: łącznik szczytowy (*MAS*) o numerze *00* w *PSN 00* jest osiągany z wyjścia:

— *42* w *PSN 10*,
— *43* w *PSN 09*,
— *44* w *PSN 08*,



Rys. 3-5. Diagram powiązań układów *PSN* łączami szczytowymi

albo odczytując w odwrotnym porządku: wyjście *42* z *PSN 10* powiązane jest z *MAS 00* w *PSN 0;* ten sam łącznik jest również dostępny z *PSN 09* i *08* poprzez odpowiednie wyjścia *43* i *44.*

3.3. Struktura bloków grupowych o 1040 wyjściach

Blok wybierczy grupowy (zwany również *rozdzielczym*) o 1040 wyjściach jest blokiem dwusekcyjnym z przelewem ruchu w pierwszej sekcji.

Łączniki układów jednostkowych sekcji pierwszej, zwane *łącznikami wejściowymi,* stanowią wejście do bloku grupowego, natomiast wyjścia układów jednostkowych sekcji drugiej są wyjściami z tego bloku. Do wejść bloku stopnia grupowego mogą być dołączone:

— szukacze wywołań stopnia abonenckiego,
— translacje przyjściowe,
— w pewnych przypadkach wyjścia z poprzedzającego stopnia wybierania grupowego.

Do wyjść stopnia grupowego są dołączone:

— zespoły połączeniowe lokalne lub zespoły *Rcm* dla ruchu skierowanego do stopnia abonenckiego,
— translacje wyjściowe,
— wejścia następnego stopnia wybierania grupowego.

Odpowiednio do przewidywanego obciążenia ruchowego stosuje się następujące standardowe odmiany bloków stopnia grupowego:

— blok grupowy o 520 wyjściach,
— blok grupowy o 1040 wyjściach,
— blok grupowy o 2080 wyjściach,
— blok mieszany jedno- i dwusekcyjny.

Szczegółowy opis pierwszego i ostatniego z tych bloków zostanie tu pominięty, ponieważ są one rzadziej stosowane, a ponadto niewiele się różnią od opisanego bloku 1040.

Wyposażenie sekcji pierwszej tego dwusekcyjnego bloku (rys. 3-6) składa się z 3÷5 układów jednostkowych oznaczonych *PSN 00÷04.* Każdy taki układ jest wyposażony w 1; 1 i 1/2; 2 albo 2 i 1/2 wybieraki krzyżowe o 22 łącznikach (mostkach) każdy. Wyjścia tych łączników są zwielokrotnione poziomo („wzdłuż drążków"), przy czym w obu sekcjach bloku stosuje się wybieraki o 52 wyjściach. Łączniki sekcji pierwszej rozdziela się w każdym układzie w taki sposób, że spośród maksymalnej liczby 55 łączników — 50 do 53 są to łączniki, do których dołącza się łącza wejściowe, pozostałe zaś 2 do 5 — są to łączniki szczytowe. Do 40

wyjść — spośród 52 — każdego układu jednostkowego dołącza się łącza międzysekcyjne prowadzące do wszystkich 20 układów *SSN* (po 2 do każdego układu). Poprzez pozostałych 12 wyjść uzyskuje się dostęp do łączników szczytowych w k-1 układach *PSN*. Wzajemne powiązanie układów *PSN* łączami szczytowymi jest bierczy grupowy dysponuje liczbą wyjść $52 \cdot 20 = 1040$, które mogą być odpowiednio pogrupowane w celu utworzenia różnych kierunków. Przez pojęcie *kierunek* należy rozumieć bądź wiązkę łączy prowadzącą do jednej z grup tysiącnumerowych w tej samej centrali, bądź wiązkę łączy skierowaną do innej centrali, do

Tablica 3.5

Parametry bloków wybierczych stopnia grupowego typu 1040

Parametr	Oznaczenie	Zakres lub wartość	Uwagi
Liczba układów jednostkowych sekcji pierwszej	K	$3 \div 5$	
Liczba układów jednostkowych sekcji drugiej	m	$10 \div 20$	
Liczba łączników wejściowych (wejść) w układzie jednostkowym	n	$17 \div 20$ $28 \div 31$ $31 \div 42$ $50 \div 53$	przy jednej ramie przy 1 i 1/2 ramy przy dwóch ramach przy 2 i 1/2 ramy
Liczba łączników szczytowych w układzie jednostkowym sekcji pierwszej	n	$2 \div 5$	
Liczba łączy międzysekcyjnych pomiędzy każdym układem pierwszej i każdym układem drugiej sekcji	f	$2 \div 4$	
Liczba łączy szczytowych pomiędzy każdymi dwoma układami jednostkowymi sekcji pierwszej (średnio)	p	$p = n$ $p = \frac{12}{K-1}$	jeżeli $n(K-1) \leqslant 12$ jeżeli $n(K-1) > 12$
Liczba wyjść w układzie jednostkowym sekcji drugiej, przyporządkowanych j-temu kierunkowi	h_j	dowolna w zakresie $\Sigma h_j \leqslant 52$	
Liczba bloków wybierczych o równolegle łączonych wyjściach	g	2, 3 albo 4	

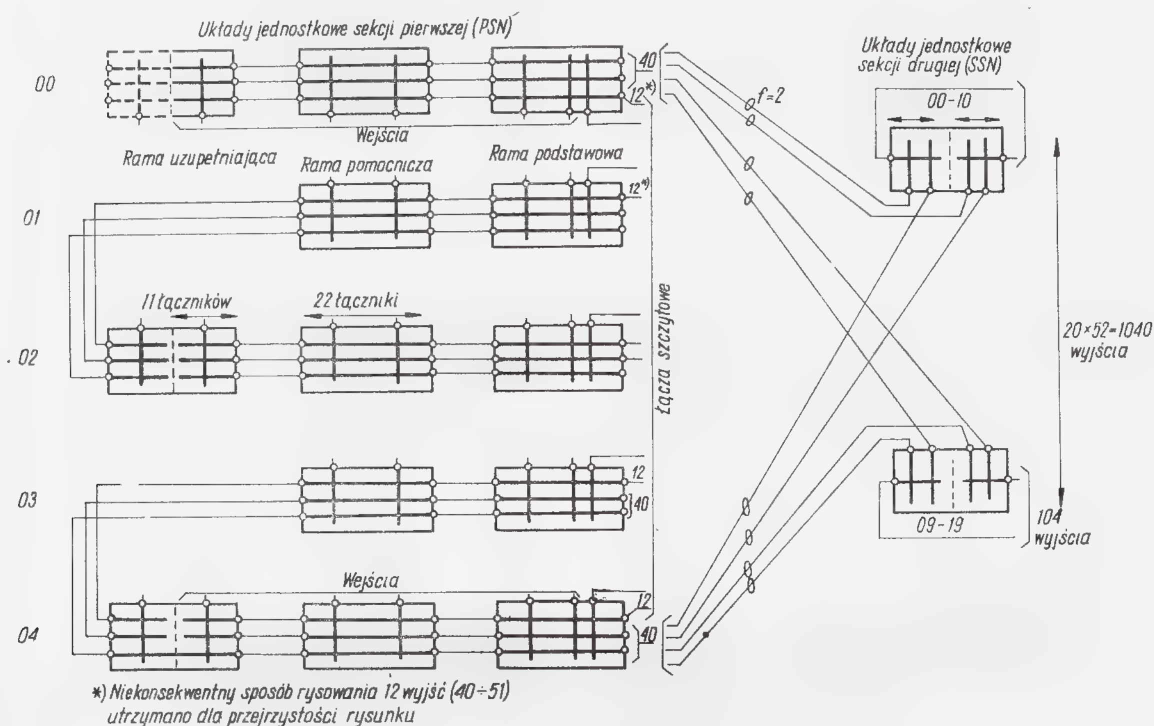
realizowane w analogiczny sposób, jak w bloku abonenckim. Blok wybierczy grupowy typu 1040 jest wyposażony w 20 układów sekcji drugiej. Liczba łączników w każdym układzie *SSN* sekcji drugiej równa się podwójnej liczbie układów sekcji pierwszej, ponieważ każdy układ sekcji pierwszej musi dysponować dwoma łączami do każdego układu sekcji drugiej. Ponieważ z kolei każdy układ *SSN* dysponuje 52 wyjściami, przeto blok wy- układów służb specjalnych, albo też wiązkę łączy skierowaną do drugiego stopnia grupowego, jeśli stopień taki występuje w danej centrali. Łącza wiązki tego samego kierunku rozdziela się równomiernie pomiędzy wszystkie układy *SSN*. Układy sterowania blokiem umożliwiają utworzenie maksimum 100 kierunków wyjściowych.

Warto jeszcze wspomnieć o pewnych szczegółach konstrukcyjnych bloków wy-

bierczych grupowych i przyswoić sobie kilka nazw. W bloku o najmniejszej liczbie wejść w sekcji pierwszej są stosowane wyłącznie *ramy główne* wyposażone w 22 mostki. Jeśli trzeba zwiększyć liczbę wejść, ramę główną uzupełnia się połową *ramy uzupełniającej* wspólnej dla sąsiedniego układu jednostkowego, uzyskując w ten sposób w każdym z układów jednostkowych 33 łączniki (28÷31 łączników wejściowych oraz 2÷5 łączników szczytowych). Zwiększenie liczby niającej (11 mostków), której druga połowa zazwyczaj jest wykorzystywana przez sąsiedni układ jednostkowy.

Układy jednostkowe *SSN* grupowane są po 2 w jednej ramie wybierakowej.

Blok grupowy jest sterowany przez dwa cechowniki i może obsługiwać 5700 wywołań w ciągu godziny. Pojemność ruchowa jest określana przy obciążeniu skierowanym na łącza międzysekcyjne równym 0,72 Erl.



Rys. 3-6. Struktura bloku wybierczego stopnia grupowego (typ 1040)

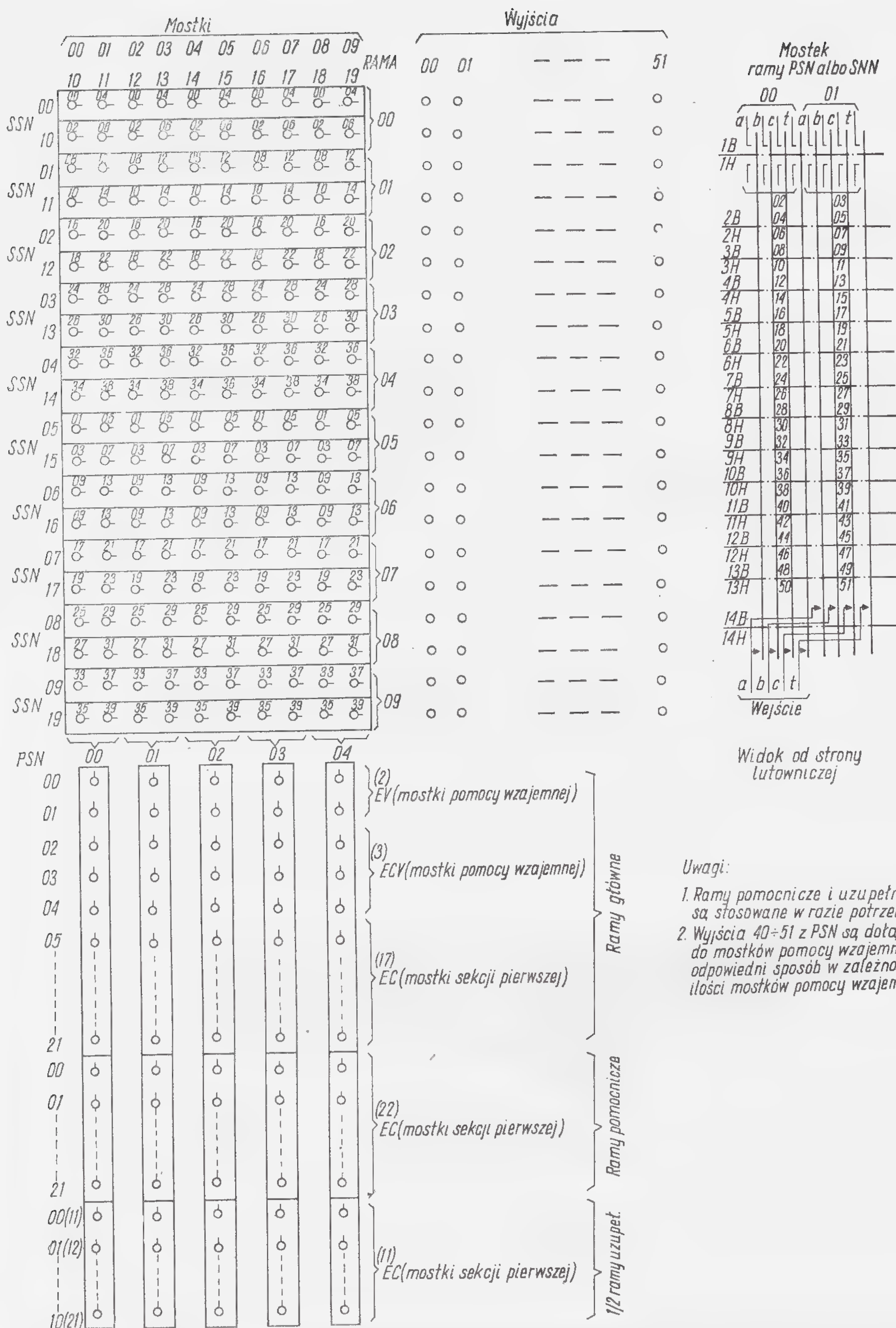
mostków do 44 wymaga wyposażenia każdego układu jednostkowego w dwie ramy (2 wybieraki 22-mostkowe), czyli tzw. *ramę główną* i *ramę pomocniczą*.

Wreszcie zwiększenie liczby mostków do 55 wymaga stosowania do każdego układu jednostkowego: ramy podstawowej, ramy pomocniczej i połowy ramy uzupełniającej (11 mostków)...

P r z e l e w r u c h u jest dokonywany w obrębie pierwszej sekcji. Spośród 52 wyjść z pola danego układu jednostkowego tej sekcji 12 wykorzystuje się do osiągania łączników szczytowych w pozostałych (k-1) układach *PSN*. Sposób powiązania tych 12 wyjść każdego z *PSN* z łącznikami szczytowymi w innych *PSN* zależy od

liczby *PSN* i liczby łączników szczytowych w każdym z tych układów.
Przelew ruchu w bloku grupowym jest dokonywany w sytuacji, gdy na skutek zajętości obu łączy międzysekcyjnych nie ma możliwości zestawienia bezpośredniego połączenia między zdeterminowanym wejściem bloku (a tym samym zdeterminowanym układem jednostkowym sekcji pierwszej) a wyznaczonym układem jednostkowym sekcji drugiej, dysponującym wolnym wyjściem w żądanym (*j*-tym) kierunku. Oczywiście łącza *j*-tego kierunku są równomiernie (w takiej samej liczbie) reprezentowane we wszystkich układach jednostkowych sekcji drugiej. Wyznaczenie więc układu jednostkowego drugiej sekcji do obsługi danego wywołania jest dokonywane na drodze wyboru uwarunkowanego; oznacza to, że przed dokonaniem wyboru musi nastąpić sprawdzenie, czy istnieje bezpośrednie przejście pomiędzy wyznaczonym układem sekcji drugiej, dysponującym wolnym wyjściem, a zdeterminowanym układem sekcji pierwszej. Jeśli chociażby jeden układ jednostkowy sekcji drugiej spełnia oba warunki — tj. dysponuje wolnym wyjściem i ma bezpośrednie przejście do danego układu sekcji pierwszej — do przelewu w ogóle nie dochodzi.
Może się jednak zdarzyć, że jeden (lub kilka) spośród układów sekcji drugiej dysponuje wolnym wyjściem w *j*-tym kierunku, ale żaden z nich nie spełnia warunku bezpośredniego przejścia. Wówczas cechownik sprawdza, które z układów *PSN* mają dostęp do układu (układów) sekcji drugiej dysponującego wolnym wyjściem w *j*-tym kierunku; po sprawdzeniu dodatkowego warunku istnienia wolnego łącza szczytowego (pomiędzy zdeterminowanym *PSN* a innymi układami) wyznacza się jeden z *PSN* jako układ pośredniczący.

W ostatnich latach producent central systemu PENTACONTA w dokumentacji technicznej ugrupowań bloków wybierczych, obok tradycyjnego sposobu przedstawiania struktur (jak na rys. 3-4), zaczął wprowadzać symbolikę stosowaną już od wielu lat przez firmę „L. M. Ericsson". Symbolika ta ma wiele zalet, chociąż zrozumienie jej wymaga pewnego wysiłku od Czytelnika, który spotyka się z nią po raz pierwszy. Zgodnie z tą konwencją (rys. 3-7) symbol ○ oznacza wyjście pola łączników, natomiast symbole ό (albo o-) — pojedynczy łącznik (często utożsamiany z mostkiem wybieraka). Symbol o- (lub ό) wskazuje wyjścia dostępne z danego łącznika, przy czym wyjścia te mogą być z kolei również łącznikami mającymi dostęp do pola wyjść. Kolumnowy układ łączników na rysunku oznacza, że każdy z łączników należących do danej kolumny ma dostęp do tych samych wyjść, wskazanych w omówiony sposób (symbole ό oraz o-). Obramowanie kolumny albo rzędu łączników oznacza, że wszystkie zawarte tam łączniki należą do tego samego wybieraka. Korzystając z podanych informacji i porównując ze sobą rys. 3-4 i rys. 3-5, Czytelnik powinien zrozumieć istotę symboliki zapisu. Gdyby jednak okazało się to za trudne, należy sięgnąć do odpowiedniej literatury [7].
Pewną niedogodnością również i tego zapisu jest nieuwzględnienie powiązań wyjść o numeracji *40÷51* z każdego *PSN* z łącznikami szczytowymi w innych układach *PSN*, a to ze względu na to, że powiązania te jak wiadomo są różne, w zależności od liczby *PSN* oraz łączników ruchu szczytowego, założonej dla danego bloku (patrz uwaga 2 na rys. 3-7).
W podobny sposób mogą być przedstawiane struktury innych bloków wybierczych; wobec jednak ograniczonej objętości książki poprzestaniemy tylko na tym



Uwagi:

1. Ramy pomocnicze i uzupełniające są stosowane w razie potrzeby.
2. Wyjścia 40÷51 z PSN są dołączone do mostków pomocy wzajemnej w odpowiedni sposób w zależności od ilości mostków pomocy wzajemnej.

Rys. 3-7. Struktura bloku wybierczego stopnia grupowego (typ 1040) w zapisie symbolicznym

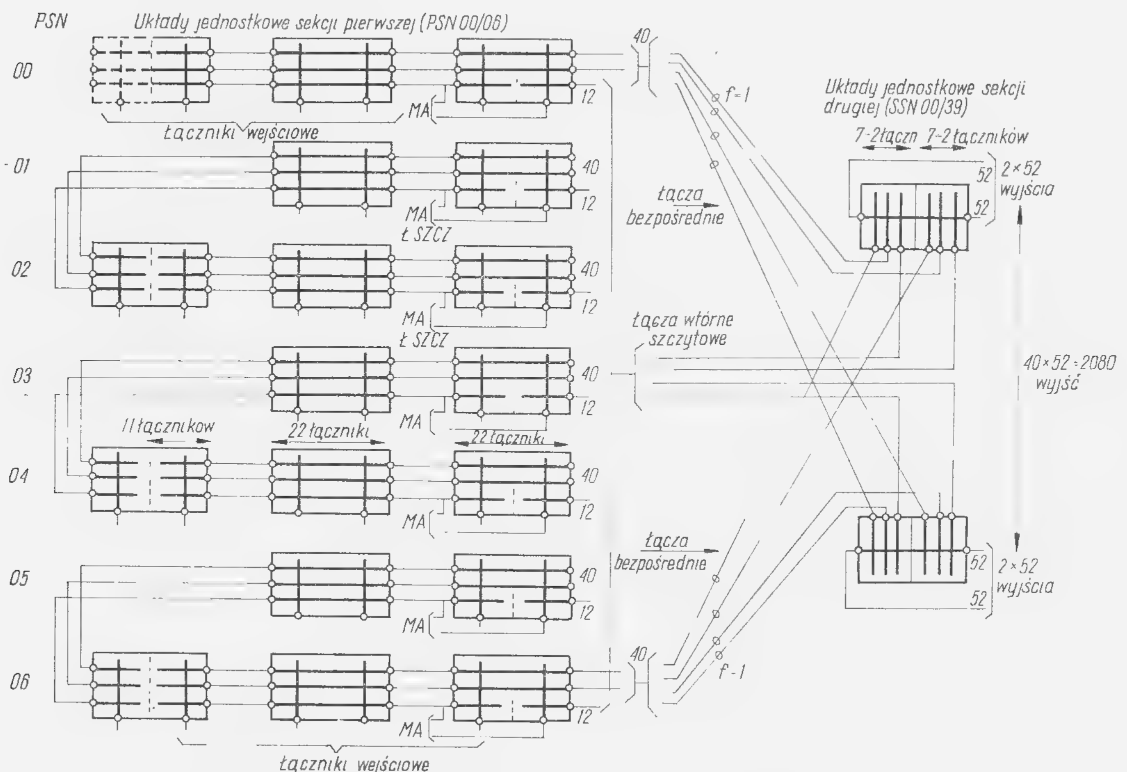
przykładzie. Zalecanym ćwiczeniem byłoby podjęcie próby przedstawienia innego, dowolnego bloku wybierczego za pomocą takiej symboliki.

3.4. Struktura bloków grupowych o 2080 wyjściach

Zadania bloku grupowego o 2080 wyjściach (rys. 3-8) są takie same, jak bloku typu 1040, z tym że blok ten ma dwukrotnie większą dostępność. Pojemność ruchowa bloku jest określona przy obciążeniu oferowanym na łącze międzysekcyjne równym 0,68 Erl. Specyficzną cechę tego bloku stanowi tzw. *podwójny przelew ruchu* (trzy drogi wyboru), co dalej zostanie szczegółowo omówione.

Maksymalna liczba wejść bloku (łączników wejściowych) — zlokalizowanych w 7 (maksimum) układach jednostkowych po (maksimum) 51 w każdym układzie — wynosi 7×51 = 357. Elastyczna rozbudowa sekcji pierwszej, zrealizowana w sposób analogiczny jak w bloku o 1040 wyjściach, zapewnia możliwość tworzenia odmian bloku dostosowanych do wymagań ruchowych. Do budowy bloków wykorzystywane są wybieraki o 52 wyjściach. Zestawienie parametrów bloków o 2080 wyjściach podano w tablicy 3.6.

Struktura bloku wybierczego grupowego z podwójnym przelewem ruchu wymaga krótkiego omówienia. Jak to pokazane zostało na rys. 3-8, każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej ma tylko jedno łącze bezpośrednie do każdego z 40 układów jednostkowych sekcji drugiej. W ten spo-



Rys. 3-8. Struktura bloku wybierczego stopnia grupowego (typ 2080)

sób wykorzystuje się 40 wyjść w układzie jednostkowym sekcji pierwszej.

Całkowita liczba łączy międzysekcyjnych bezpośrednich bloku grupowego o pełnym wyposażeniu wynosi więc 7×40 = 280 łączy. Wobec istnienia tylko jednego łącza międzysekcyjnego pomiędzy dwoma wspomnianymi układami, w celu zmniejszenia jednostkowego sekcji pierwszej w taki sposób, że do 12 „lewych" wyjść mają dostęp wszystkie łączniki wejściowe układu (a więc zarówno łączniki ramy podstawowej, jak i pozostałych ram). Do „prawych" natomiast 12 wyjść — dostęp mają jedynie łączniki szczytowe danego układu jednostkowego. Podział wielokrocia

Tablica 3.6

Parametry różnych odmian bloków grupowych typu 2080

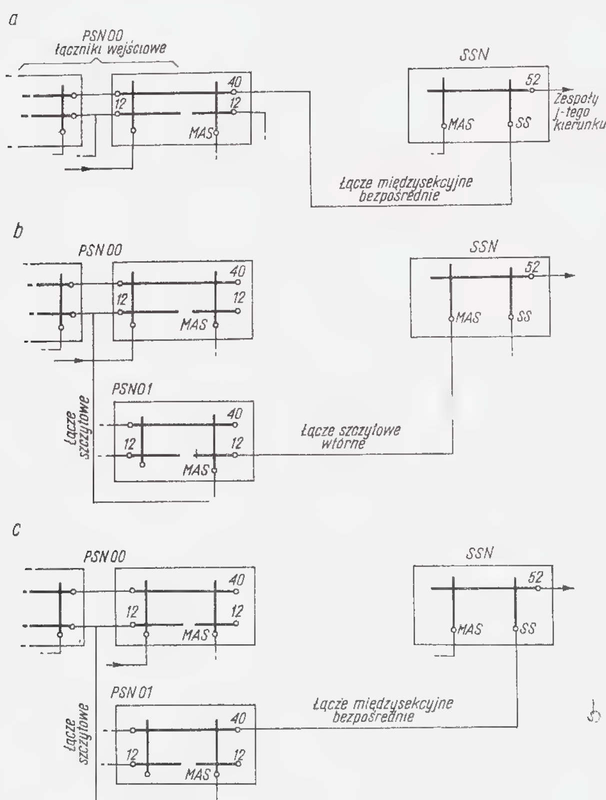
Parametr (określenie)	Oznaczenie	Zakres lub wartość	Uwagi
Liczba układów jednostkowych sekcji pierwszej	K	3÷7	
Liczba układów jednostkowych sekcji drugiej	m	20÷40	
Liczba wejść (łączników wejściowych) w układzie jednostkowym sekcji pierwszej	n	14÷18 25÷29 36÷40 47÷51	przy jednej ramie przy 1 i 1/2 ramy przy dwóch ramach przy 2 i 1/2 ramy
Liczba łączników szczytowych[1)] w układzie jednostkowym sekcji pierwszej	n''	4÷8	
Liczba łączników szczytowych w układzie jednostkowym sekcji drugiej	n	2	
Liczba łączy międzysekcyjnych pomiędzy każdym układem jednostkowym pierwszej sekcji i każdym układem jednostkowym sekcji drugiej	f''	$\frac{40}{m}$	
Liczba łączy szczytowych pomiędzy układami jednostkowymi pierwszej i drugiej sekcji	f'	$\frac{12}{m}$	
Liczba łączy szczytowych pomiędzy dwoma układami jednostkowymi sekcji pierwszej	f	$f = n'$ $\frac{12}{K-1}$	jeżeli $n'(K-1) < 12$ jeżeli $n'(K-1) \geqslant 12$
Liczba wyjść w układzie jednostkowym sekcji drugiej, przyporządkowanych j-temu kierunkowi	h_j	$h_j \leqslant 52$	
Liczba łączników w układzie jednostkowym sekcji drugiej	L	7	
Liczba równolegle połączonych bloków grupowych	g	max 8	

Objaśnienie: [1)] każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej jest wyposażony w 8 łączników szczytowych, z których 4 mogą być zamienione na normalne łączniki.

blokady wewnętrznej zastosowano w tych blokach podwójny przelew ruchu. W związku z tym pole wielokrotne (*wielokrocie poziome*) 12 wyjść jest „przecięte" w wybieraku ramy podstawowej układu ramy głównej bloku wybierczego 2080 stopnia grupowego na wielokrocia lewe i prawe jest wykonany za ostatnim mostkiem pomocy wzajemnej i tylko dla ostatnich trzech poziomów wybieraka. Lewe

wyjścia (12) umożliwiają osiąganie łączników szczytowych w innych układach jednostkowych sekcji pierwszej, podobnie jak to ma miejsce w bloku o 1040 wyjściach. Prawe natomiast wyjścia zapewniają osiąganie łączników szczytowych sekcji drugiej za pośrednictwem tzw. *wtórnych łączy szczytowych*. Stosowanie łączników szczytowych również i w drugiej sekcji stanowi specyfikę tego bloku, zapewniającą podwójny przelew ruchu. Blok o 2080 wyjściach charakteryzuje następująca kolejność wyboru:

1. Jeśli pomiędzy zdeterminowanym (przez fakt zajęcia łącznika wejściowego należącego do tego układu) układem jednostkowym sekcji pierwszej a układem sekcji drugiej — dysponującym wolnym łączem w żądanym kierunku — istnieje wolne łącze międzysekcyjne, to oczywiście wyznacza się to łącze (rys. 3-9a). Jest to *pierwsza kolejność wyboru.*
2. Jeśli pomiędzy układem *PSN* sekcji pierwszej a układem (lub układami) sekcji drugiej (*SSN*) dysponującym wolnymi łączami w *j*-tym kierunku nie ma przejścia bezpośredniego, wyznacza się łącze szczytowe prowadzące z *PSN* do innego układu *PSN*. Przez łącznik szczytowy tego układu *PSN* uzyskuje się dostęp do łącza szczytowego wtórnego, zakończonego łącznikiem (szczytowym wtórnym) w *SSN* (rys. 3-9b). Zestawione połączenie realizowane jest wówczas przez łącznik wejściowy w zdeterminowanym *PSN*, łącze szczytowe, łącznik szczytowy w pośredniczącym *PSN* oraz łącznik szczytowy wtórny w *SSN* dysponującym wolnym wyjściem w *j*-tym kierunku. Jest to *druga kolejność wyboru.*
3. Jeśli w aktualnej sytuacji ruchowej wskutek blokady wewnętrznej do żadnego układu *SSN* dysponującego wolnym wyjściem nie ma dostępu w drugiej kolejności wyboru, dostęp do takiego układu osiąga się poprzez układ pośredniczący *PSN* podobnie jak poprzednio. Jednak w tym przypadku brak wolnego łącza szczytowego wtórnego, które zapewniałoby połączenie pośredniczącego *PSN* z *SSN* o wolnym wyjściu w żądanym kierunku (rys. 3-9c). Dlatego wyznacza się w tym celu bezpośrednie łącze międzysekcyjne (łączące wspomniane układy). Proces ten nosi nazwę *trzeciej kolejności wyboru.*



Rys. 3-9. Zasada realizacji połączeń w bloku typu 2080
a — przejście bezpośrednie — droga pierwszego wyboru, *b* — droga drugiego wyboru, *c* — droga trzeciego wyboru

Ze względu na to, że wybór w trzeciej kolejności powoduje zajęcie w *PSN* pośredniczącym bezpośredniego łącza międzysekcyjnego, powinien on być realizowany tylko wówczas, gdy zawiodą dwie poprzednie możliwości. To wyjaśnia, dlaczego droga trzeciego wyboru jest reali-

zowana po wyczerpaniu innych możliwości.

W tablicy 3.7 zostały zawarte szczegółowe informacje dotyczące powiązania bezpośrednimi łączami międzysekcyjnymi poszczególnych układów jednostkowych *PSN* z układami *SSN* w typowym bloku o 2080 wyjściach. Tablicę tę odczytuje się następująco: układ *PSN 00* jest powiązany łączem bezpośrednim z układem *SSN 19* w ten sposób, że łącze to jest dołączone do *37* wyjścia danego *PSN* oraz do *11* łącznika w *SSN 19.*

Informacje dotyczące wzajemnych powiązań układów *PSN* łączami szczytowymi zestawione są w tablicy 3.8 dla przypadku 7 *PSN* — 8 łączników szczytowych. Zaznaczony w tej tablicy strzałkami przy-

Tablica 3.7

Powiązanie układów *PSN* z *SSN* międzysekcyjnymi łączami bezpośrednimi w bloku typu 2080 (7 *PSN*, 40 *SSN*)

Drążek podwajający	Położenie B	Wyjście	Numer układu jednostkowego (*PSN*) sekcji pierwszej							Drążek podwajający	Położenie H	Wyjście	Numer układu jednostkowego (*PSN*) sekcji pierwszej						
			0	1	2	3	4	5	6				0	1	2	3	4	5	6
	1	00	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08		1	02	20.02	20.03	20.04	20.05	20.06	20.07	20.08
	2	04	01.11	01.12	01.13	01.14	01.15	01.16	01.17		2	06	21.11	21.12	21.13	21.14	21.15	21.16	21.17
	3	08	03.02	02.03	02.04	02.05	02.06	02.07	02.08		3	10	22.02	22.03	22.04	22.05	22.06	22.07	22.08
	4	12	03.11	03.12	03.13	03.14	03.15	03.16	03.17		4	14	23.11	23.12	23.13	23.14	23.15	23.16	23.17
	5	16	04.02	04.03	04.04	04.05	04.06	04.07	04.08		5	18	24.02	24.03	24.04	24.05	24.06	24.07	24.08
14H	6	20	05.11	05.12	05.13	05.14	05.15	05.16	05.17	14H	6	22	25.11	25.12	25.13	25.14	25.15	25.16	25.17
	7	24	06.02	06.03	06.04	06.05	06.06	06.07	06.08		7	26	26.02	26.03	26.04	26.05	26.06	26.07	26.08
	8	28	07.11	07.12	07.13	07.14	07.15	07.16	07.17		8	30	27.11	27.12	27.13	27.14	27.15	27.16	27.17
	9	32	08.02	08.03	08.04	08.05	08.06	08.07	08.08		9	34	28.02	28.03	28.04	28.05	28.06	28.07	28.08
	10	36	09.11	09.12	09.13	09.14	09.15	09.16	09.17		10	38	29.11	29.12	29.13	29.14	29.15	29.16	29.17
	11	40									11	42							
	12	44									12	46							
	13	48									13	50							
	1	01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06	10.07	10.08		1	03	30.02	30.03	30.04	30.05	30.06	30.07	30.08
	2	05	11.11	11.12	11.13	11.14	11.15	11.16	11.17		2	07	31.11	31.12	31.13	31.14	31.15	31.16	31.17
	3	09	12.02	12.03	12.04	12.05	12.06	12.07	12.08		3	11	32.02	32.03	32.04	32.05	32.06	32.07	32.08
	4	13	13.11	13.12	13.13	13.14	13.15	13.16	13.17		4	15	33.11	33.12	33.13	33.14	33.15	33.16	33.17
	5	17	14.02	14.03	14.04	14.05	14.06	14.07	14.08		5	19	34.02	34.03	34.04	34.05	34.06	34.07	34.08
14B	6	21	15.11	15.12	15.13	15.14	15.15	15.16	15.17	14B	6	23	35.11	35.12	35.13	35.14	35.15	35.16	35.17
	7	25	16.02	16.03	16.04	16.05	16.06	16.07	16.08		7	27	36.02	36.03	36.04	36.05	36.06	36.07	36.08
	8	29	17.11	17.12	17.13	17.14	17.15	17.16	17.17		8	31	37.11	37.12	37.13	37.14	37.15	37.16	37.17
	9	33	18.02	18.03	18.04	18.05	18.06	18.07	18.08		9	35	38.02	38.03	38.04	38.05	38.06	38.07	38.08
	10	37	19.11	19.12	19.13	19.14	19.15	19.16	19.17		10	39	39.11	39.12	39.13	39.14	39.15	39.16	39.17
	11	41	↑ ↑								11	43							
	12	45									12	47							
	13	49									13	51							

——Numer łącznika sekcji drugiej

——Numer układu jednostkowego (*SSN*) sekcji drugiej

Uwaga: W każdej ramie są zainstalowane po dwa układy *SSN* w następujący sposób: 00 i 01; 02 i 03; 04 i 05 itd. Łączniki są oznaczone numerami $V_{00} \div V_{17}$. Łączniki V_{00} do V_{08} należą do *SSN* parzystych: 00, 02 itd., natomiast $V_{09} \div V_{17}$ należą do nieparzystych: 01, 03 itd. W tablicy nie występują łączniki o numeracji: 00, 01 oraz 09, 10, ponieważ są to łączniki szczytowe wtórne (por. tablica 3.9).

Tablica 3.8

Powiązanie wzajemne układów *PSN* łączami szczytowymi w bloku typu 2080 (7 *PSN*, 8 *MAS*)

Drążek podwajający	Położenie	Wyjście	Grupa sekcji pierwszej (*PSN*)							Drążek podwajający	Położenie H	Wyjście	Grupa sekcji drugiej (*SSN*)						
			0	1	2	3	4	5	6				0	1	2	3	4	5	6
	11	40	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	00.00		11	42	03.02	04.02	05.02	06.02	00.02	01.02	02.02
14H	12	44	05.04	06.04	00.04	01.04	02.04	03.04	04.04		12	46	01.05	02.05	03.05	04.05	05.05	06.05	00.05
	13	48	03.06	04.04	05.06	06.06	00.06	01.05	02.06	14H	13	50	05.07	06.07	00.07	01.07	02.07	03.07	04.07
	11	41	02.01	03.01	04.01	05.01	06.01	00.01	01.01		11	43	04.03	05.03	06.03	00.03	01.03	02.03	03.03
14B	12	45	06.04	00.04	01.04	02.04	03.04	04.04	05.04	14B	12	47	02.05	03.05	04.05	05.05	06.05	00.05	01.05
	13	49	04.06	05.06	06.06	00.06	01.06	02.06	03.06		13	51	06.07	00.07	01.07	02.07	03.07	04.07	05.07

↑ Numer łącznika szczytowego
↑ Numer układu *PSN*

kład odczytuje się następująco: *PSN 00* jest za pośrednictwem swego *49* wyjścia powiązany łączem szczytowym z *PSN 04*, przy czym łącze to jest dołączone do łącznika szczytowego *04*. Warto podkreślić, że podane w tej tablicy wyjścia *40÷51* są wyjściami „lewej" (por. rys. 3-8) połówki rozcięcia wielokrocia 12 wyjść.

Powiązania pomiędzy układami *PSN* a układami *SSN* za pomocą łączy wtórnych szczytowych pokazane są w tablicy 3.9. I tak na przykład, jak to wynika z tablicy, łącznik wtórny szczytowy *01* w *SSN 30* jest dostępny z *PSN 00* za pośrednictwem wyjścia *49*. Drugi spośród dwu łączników szczytowych tego samego *SSN 30*, oznaczony numerem *00*, dostępny jest z *PSN 06* poprzez wyjście *48*. Występujące

Tablica 3.9

Powiązanie układów *PSN* z układami *SSN* wtórnymi łączami szczytowymi w bloku typu 2080 (40 *SSN*, 2 *MAS*)

Drążek podwajający	Położenie B	Wyjście	Grupa sekcji pierwszej (*PSN*)							Drążek podwajający	Położenie H	Wyjście	Grupa sekcji drugiej (*SSN*)						
			0	1	2	3	4	5	6				0	1	2	3	4	5	6
	11	40	00.00	00.01	01.09	01.10	02.00	02.01	02.09		11	42	07.09	07.10	08.00	08.01	09.09	09.10	10.00
14H	12	44	14.00	14.01	15.09	15.10	16.00	16.01	17.09	14H	12	46	20.00	20.01	21.09	21.10	22.00	22.01	23.09
	13	48	27.09	27.10	28.00	28.01	29.09	29.10	30.00		13	50	34.00	34.01	35.09	35.10	36.00	36.01	37.09
	11	41	03.10	04.00	04.01	05.09	05.10	06.00	06.01		11	43	10.01	11.09	11.10	12.00	12.01	13.09	13.10
14B	12	45	17.10	18.00	18.01	19.09	19.10			14B	12	47	23.10	24.00	24,01	25.09	25.10	26.00	26.01
	13	49	30.01	31.09	31.10	32.00	32.01	33.09	33.10			51	37.10	38.00	38.01	39.09	39.10		

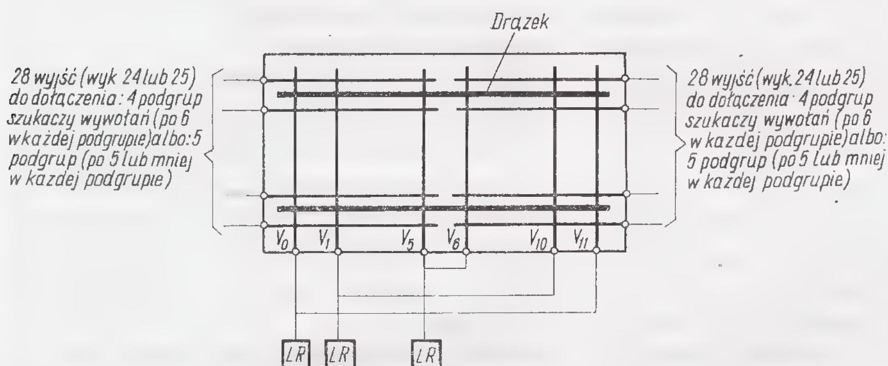
↑ Numer łącznika szczytowego wtórnego (*MAS*)
↑ Numer układu *SSN*

w tej tablicy wyjścia *40÷51* należą oczywiście do „prawych” połówek rozciętego na tych pozycjach wielokrocia w odpowiednich układach *PSN*.

3.5. Struktura bloków wybierczych rejestrów

W przeciwieństwie do bloków abonenckich i bloków grupowych, *bloki wybiercze rejestrów* uczestniczą tylko w tej fazie zestawiania połączenia, w której bierze udział rejestr. Z tego powodu są one zaliczane przez producenta do urządzeń sterujących centrali.

Struktura bloku wybierczego rejestrów (zwanego również *szukaczem rejestrów*) jest przedstawiona na rys. 3-10. Blok ten jest blokiem jednosekcyjnym, wyposażonym w 12 łączników. Wielokrocie poziome wyjść wybieraka podzielone jest na dwie części. Połowa ramy może zawierać maksimum 6 mostków. Łączniki (mostki) obu połówek ramy są ze sobą połączone równolegle i każda taka para łączników związana jest z jednym rejestrem.



Rys. 3-10. Struktura bloku wybierczego rejestrów

Blok wybierczy rejestrów jest obsługiwany przez wybierak krzyżowy o 13 drążkach, przy czym w 12 drążkach wykorzystuje się dwa ich położenia, a w 13 tylko jedno. W ten sposób blok wybierczy jako całość zapewnia przy komutacji 10-przewodowej dostęp 50 wejść do 6 rejestrów.

Do wejść bloku rejestrów są dołączone:

— szukacze wywołań poprzez tzw. *zespoły rejestrowe* (por. rys. 3-1),

— translacje przyjściowe (ewentualnie poprzez łączniki bloku pośredniczącego), jeżeli rejestry abonenckie obsługują również ruch przychodzący.

Ogólna liczba rejestrów obsługujących całą centralę podzielona jest na bloki wybiercze, po 6 rejestrów każdy. Liczbę bloków wybierczych rejestrów określa się więc przez podzielenie ogólnej liczby rejestrów przez 6.

W celu dobrego wykorzystania rejestrów (i tym samym zmniejszenia ogólnej ich liczby) pożądane jest, aby możliwie największa liczba abonentów (ewentualnie wszyscy) miała dostęp do jak największej liczby rejestrów (ewentualnie do wszystkich). Ze struktury bloku abonenckiego wynika, że każde łącze abonenckie ma dostęp do wszystkich układów jednostkowych sekcji pierwszej swego bloku 1000 NN, a więc tym samym do wszystkich szukaczy wywołań. Aby spełnić omawiany warunek dostępności abonentów całej centrali do dużej grupy (a najlepiej do wszystkich) rejestrów, należy zapewnić

szukaczom wywołań wszystkich bloków 1000 NN dostęp do dużej liczby (najlepiej do wszystkich) bloków wybierczych rejestrów; tak więc do każdego takiego bloku powinny być dołączone szukacze wywołań pochodzące z różnych bloków 1000 NN.

W praktyce jest to realizowane według koncepcji rozdziału szukaczy wywołań pomiędzy bloki wybiercze rejestrów, co zostało wyjaśnione na rys. 3-11. W różnych rozwiązaniach central PENTACONTA 1000 C mogą — w zależności od pojemności — występować pewne różnice w stosunku do podanego tu przykładu, zasada jednak nie ulega zmianie. Polega ona na tym, że ogólną liczbę szukaczy wywołań obsługujących układy *PSN* bloków abonenckich i wynoszącą od 7 do 12 szukaczy dzieli się na dwie podgrupy (tzw. „połówki") i tak utworzoną podgrupę (zawierającą np. 4 lub 5÷6 szukaczy) przyporządkowuje się jednemu blokowi wybierczemu rejestrów. Druga natomiast podgrupa („połówka") szukaczy wywołań tego samego układu jednostkowego jest dołączona do sąsiedniego bloku wybierczego rejestrów. Takie dwa bloki są ze sobą powiązane w ten sposób, że w przypadku, gdy dany układ jednostkowy sekcji pierwszej bloku abonenckiego dysponuje wolnymi szukaczami wywołań w obu podgrupach, wybór jednej z tych podgrup do obsługi wywołania następuje dzięki wzajemnemu powiązaniu dwu bloków wybierczych rejestrów, w których reprezentowane są te podgrupy (pochodzące z tego samego *PSN*).

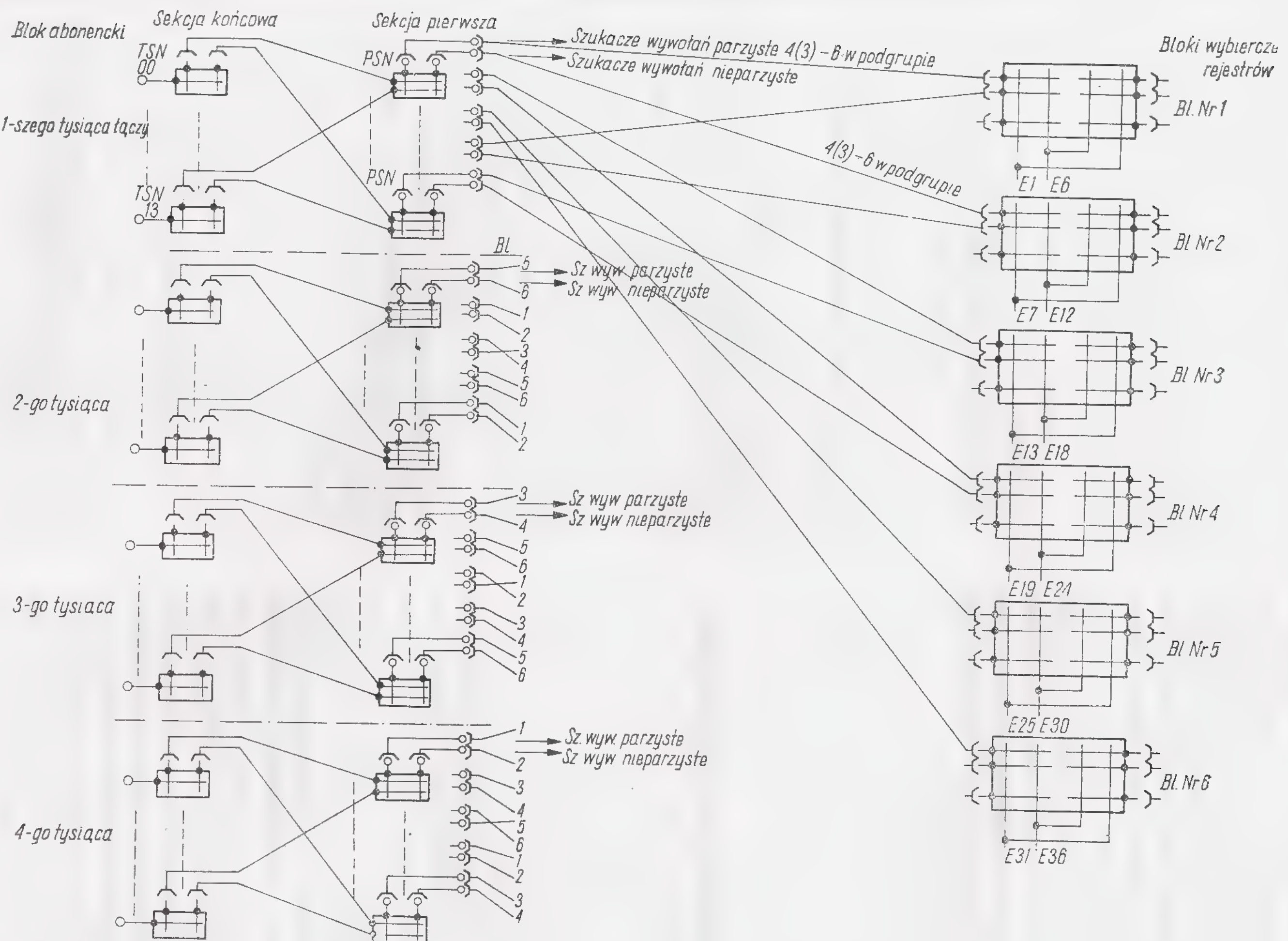
Jak to pokazano na rys. 3-11, rozdział podgrup szukaczy wywołań jest dokonywany w taki sposób, że w każdym bloku wybierczym rejestrów reprezentowane są podgrupy szukaczy wywołań pochodzące z różnych bloków abonenckich i różnych układów jednostkowych *PSN*. Zapewnia to w podanym przykładzie dostęp wszystkim abonentom do wszystkich rejestrów, pomimo że pojedynczy blok wybierczy dysponuje tylko 6 rejestrami.

Warto zdać sobie sprawę z pewnych konsekwencji takich wzajemnych powiązań między blokami abonenckimi i blokami wybierczymi rejestrów, rzutujących na rozwiązania szczegółowe. Wobec istnienia bowiem omawianych powiązań między tymi blokami wywołania kierowane do danego bloku wybierczego rejestrów mogą napływać jednocześnie z kilku różnych bloków abonenckich. Przy studiowaniu schematów szczegółowych, śledząc przebieg pojedynczego połączenia często zapomina się o potencjalnej możliwości jednoczesnych wywołań z różnych bloków abonenckich, kierowanych do tego samego bloku wybierczego rejestrów. Utrudnia to zrozumienie zasady i przebiegu sterowania blokami wybierczymi rejestrów w procesie preselekcji, omówionym dokładnie w rozdziale 9.

Aby przy takiej jednoczesności wywołań sterowanie blokiem przebiegało prawidłowo, system musi zapewnić możliwość wybrania tylko jednej podgrupy do obsługi w danej chwili przez dany blok wybierczy i wyeliminowania wszystkich pozostałych (jednocześnie wywołujących) podgrup szukaczy.

Zostało to dokonane na drodze przyporządkowania oddzielnego przekaźnika (*eo*) każdej podgrupie wejść w bloku wybierczym rejestrów; przy tym przekaźniki te są ze sobą powiązane tak, że w przypadku jednoczesnych wywołań t y l k o j e d e n z n i c h może pozostać w stanie przyciągniętym, wyznaczając tym samym t y l k o j e d n ą p o d g r u p ę w y j ś ć do obsługi przez blok.

Drugą konsekwencją układową jest fakt podziału szukaczy wywołań w każdym *PSN* na dwie podgrupy, co ma na celu



Rys. 3-11. Przykładowe powiązanie podgrup szukaczy wywołań z blokami wybierczymi rejestrów

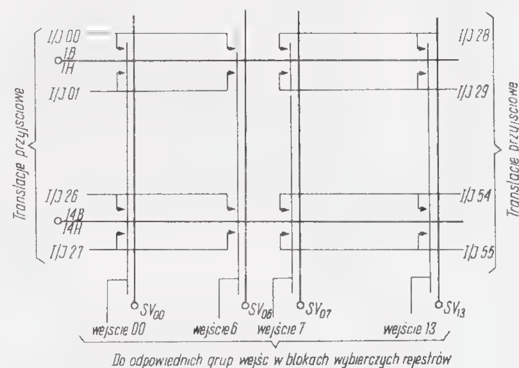
zapewnienie dostępu pojedynczego układu jednostkowego do dwóch bloków rejestrów. Może się zdarzyć, że obydwa bloki wybiercze rejestrów, w których reprezentowane są te podgrupy, dysponują wolnymi rejestrami; musi wówczas nastąpić ostateczny wybór jednego z tych bloków, a tym samym wybór podgrupy szukaczy wywołań w danym układzie jednostkowym sekcji pierwszej bloku abonenckiego. Stąd konieczność wzajemnego powiązania dwu skojarzonych ze sobą bloków wybierczych (*parzystego* i *nieparzystego*), tak aby w omawianej sytuacji nastąpiło wykluczenie jednego z tych bloków, a tym samym zdeterminowanie określonej podgrupy szukaczy.

Podane w tym punkcie informacje warto sobie dobrze przyswoić, ponieważ ułatwi to zrozumienie istoty sterowania procesem preselekcji (rozdział 9).

3.6. Struktura bloków wybierczych pośredniczących

Jednosekcyjny blok wybierczy *pośredniczący IF* jest wykorzystywany w procesie dołączania translacji przyjściowych do rejestru abonenckiego, jeśli rejestr ten załatwia również ruch przychodzący (por. rozdział 4). Zadaniem tych bloków jest zwiększenie dostępności translacji przyjściowych do rejestrów abonenckich. Blok wybierczy pośredniczący składa się z pewnej liczby układów jednostkowych, zwanych *szukaczami pośrednimi.* Liczba tych układów nie jest stała i zależy od potrzeb ruchowych. Układy te są obsługiwane przez dwa cechowniki. Każdy układ jednostkowy (szukacz pośredni) jest zbudowany na wybieraku krzyżowym.

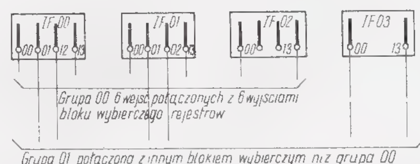
Wybierak ten (rys. 3-12) jest wyposażony w 14 drążków i 14 mostków. Wielokrocie poziome jest rozdzielone w środku na dwa wielokrocia („lewe” i „prawe”), z których każde jest obsługiwane przez 7 mostków. Komutacja w bloku pośredniczącym jest 10-przewodowa. Ponieważ każdy drążek ma dwa połączenia, ogólna liczba wyjść wybieraka wynosi $2 \times 2 \times 14 = 56$. Do tych wyjść wybieraka są



Rys. 3-12. Układ jednostkowy bloku wybierczego pośredniczącego

dołączane translacje. Natomiast łączniki (mostki) tego bloku są — podobnie jak szukacze wywołań w bloku abonenckim — dołączane do grup wyjść (6-wyjściowych) w blokach wybierczych rejestrów.

Każdy układ jednostkowy (*IF*) bloku pośredniczącego powinien mieć dostęp do możliwie dużej liczby bloków wybierczych rejestrów. Rozwiązane to jest następująco (rys. 3-13): 14 łączników (wejść) układu jednostkowego dzieli się na 7 grup, każda o dwu łącznikach — po jednym z każdej połówki wielokrocia (*SV 00/SV 13, SV 01/SV 12* itd.). Trzy takie grupy (po

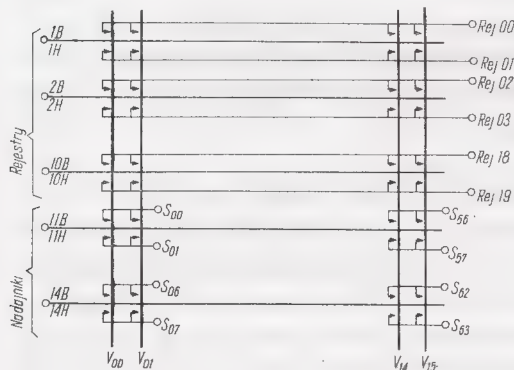


Rys. 3-13. Zasada tworzenia grup 6-wejściowych, zapewniających dostęp z każdego układu *IF* do 7 bloków wybierczych rejestrów (czyli 42 rejestrów)

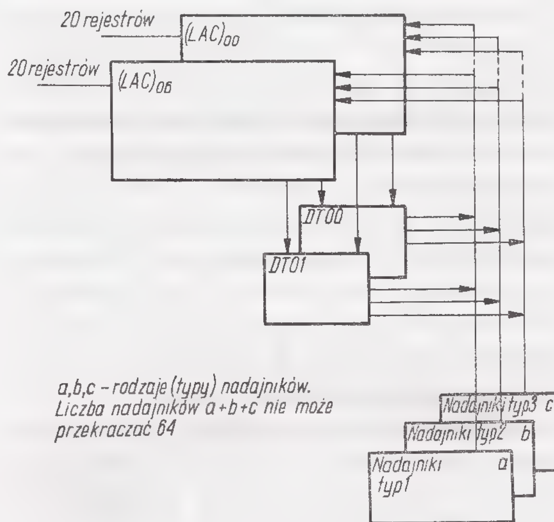
2 łączniki pochodzące z różnych układów jednostkowych *IF* dołącza się do grupy 6 wyjść bloku wybierczego rejestrów. W ten sposób każdy z układów jednostkowych bloku pośredniczącego ma dostęp do 7 bloków wybierczych rejestrów, a więc maksimum do 42 rejestrów.
W przypadku gdy wyjścia bloku wybierczego rejestrów rozdzielone są na 10 grup (po 5 wyjść każda), do wyjść tych dołącza się tylko po dwie grupy (o dwu łącznikach każda), pochodzące z różnych układów jednostkowych *IF* bloku pośredniczącego.

3.7. Struktura bloków wybierczych nadajników i odbiorników

Zadaniem *bloków wybierczych nadajników (odbiorników) LAC* jest dołączenie rejestru do nadajnika (odbiornika) określonego rodzaju (np. nadajnika sygnałów MFC, impulsów dekadowych itp.). Bloki te nazywane są również *zespołami dostępności do zespołów pomocniczych* albo *blokami urządzeń pomocniczych.*
Blok wybierczy nadajników i odbiorników (rys. 3-14) składa się z wybieraka krzyżowego o komutacji 10-przewodowej. Zastosowany wybierak jest wyposażony w 16 mostków i 14 drążków. Pierwsze 10 drążków (rys. 3-14) wykorzystuje się do wyznaczania wyjść, do których dołączone są rejestry. Ponieważ drążek ma dwa położenia, do bloku nadajników i odbiorników może być dołączonych 2×10 = 20 rejestrów. Nadajniki (odbiorniki) są dołączane do wyjść sterowanych czterema ostatnimi drążkami (*11B* do *14B* oraz *11H* do *14H*), wyznaczającymi 8 wyjść. Ponieważ wielokrocie poziome ostatnich 8 wyjść jest rozdzielone co 2 mostki, łączna liczba wyjść służących dołączaniu nadajników (odbiorników) wynosi 8×8 = 64. Oczywiście nadajniki te mogą być osiągane z kilku bloków (rys. 3-15) dzięki odpowiedniemu zwielokrotnieniu wyjść, do których są dołączone. Liczba bloków, do których dany nadajnik (odbiornik) może być dołączony zależy przede wszystkim od czasu pracy danego rodzaju nadajnika (odbiornika). Maksymalna liczba rodzajów nadajników (odbiorników), które mogą być dołączone do bloku nie może przekraczać trzech.



Rys. 3-14. Struktura bloku wybierczego urządzeń pomocniczych (nadajników, odbiorników kodu)



Rys. 3-15. Zasada dostępu kilku bloków wybierczych nadajników do tych nadajników

Zabezpieczenie przed jednoczesnym zajęciem tego samego nadajnika (odbiornika) przez dwa bloki jest realizowane za pomocą zespołów próby jednoczesności * *DT 00, DT 01.*

W małych centralach zarówno odbiorniki, jak i nadajniki mogą być dołączone do tego samego bloku pod warunkiem, że rodzajów tych urządzeń nie będzie więcej niż trzy. Każdy z bloków ma oddzielne wyposażenie sterujące.

3.8. Struktura bloków wybierczych rejestrów przyjściowych o sygnalizacji MFC

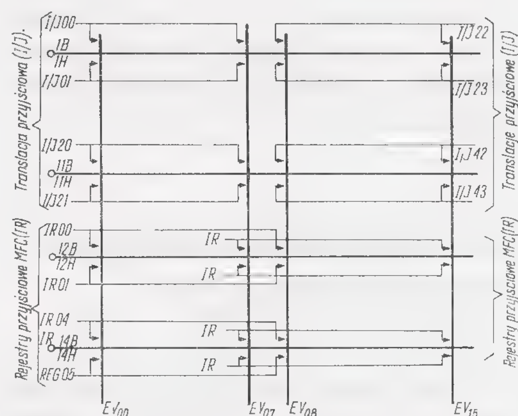
W centralach PENTACONTA o większej pojemności stosuje się oddzielnie *rejestry przyjściowe*. W takim przypadku rejestr abonencki nie spełnia już funkcji rejestru przyjściowego, co niekiedy ma miejsce w centralach o małej pojemności (por. p. 4.1).

Wyspecjalizowane rejestry przyjściowe są dostosowane do systemu sygnalizacji odległej centrali.

Zadaniem bloku wybierczego rejestrów przyjściowych jest dołączenie translacji przyjściowej do rejestru przyjściowego. W zależności od rodzaju rejestrów przyjściowych stosowane są dwie odmiany bloków wybierczych tych rejestrów.

Pierwsza z nich jest wykorzystywana przy dołączaniu translacji przyjściowych do rejestrów dostosowanych do współpracy z odległą centralą o sygnalizacji MFC, druga zaś — w przypadku rejestrów dostosowanych do współpracy z centralą o sterowaniu bezpośrednim (np. systemu 32AA, 32AB).

Bloki wybiercze rejestrów przyjściowych o sygnalizacji MFC (rys. 3-16), zwane również „zespołami dostępności łączy do rejestru przyjściowego dla systemów z centralnym sterowaniem", są budowane z wybieraków krzyżowych o 16 mostkach i 14 drążkach. Jedenaście drążków dwupołożeniowych wykorzystuje się do wyznaczania wyjść, do których są dołączone translacje przyjściowe. Wielokrocie po-



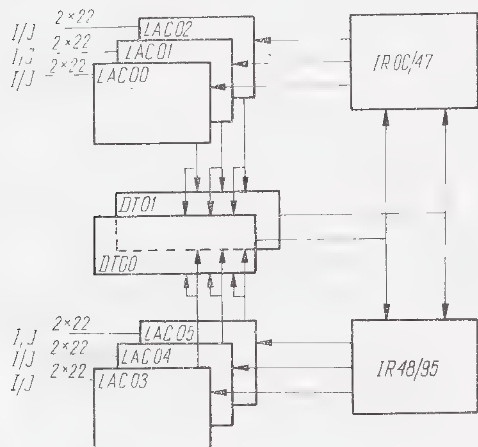
Rys. 3-16. Struktura bloku wybierczego rejestrów przyjściowych o sygnalizacji MFC

ziome w obrębie 22 wyjść (11 drążków) jest rozdzielone w środku na dwie części (lewą i prawą), z których każda jest obsługiwana przez 8 mostków. Wobec tego do bloku wybierczego mogą być dołączone 44 translacje. Rejestry dołączane są do wyjść wyznaczonych trzema ostatnimi drążkami (*12B/14H*), czyli położeniami drążków *12B÷14B* oraz *12H÷14H*, ponieważ wyjścia, do których są dołączane rejestry, nie są zwielokrotnione w obrębie grupy mostków. Każda grupa umożliwia przyłączenie 6 rejestrów. Wobec tego 22 translacje mają dostęp do 8×6 = 48 rejestrów. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że rejestr, który jest dołączony na przykład do mostka *EV 00*, jest również dołączony do mostka *EV 08*; ostatecznie więc pojedynczy blok wybierczy zapewnia 44 translacjom dostęp do 48 rejestrów przyjściowych.

---

* W literaturze używa się często terminu *próba równoczesna*.

Do tej samej grupy 48 rejestrów mają dostęp co najmniej 3 bloki wybiercze — tak więc łącznie 3×44 = 132 translacje mają dostęp do 48 rejestrów. W zależności od warunków ruchowych liczba bloków wybierczych mających dostęp do tej samej grupy 48 rejestrów przyjściowych może być odpowiednio zwiększona. Zajęciu tego samego rejestru przez dwa różne



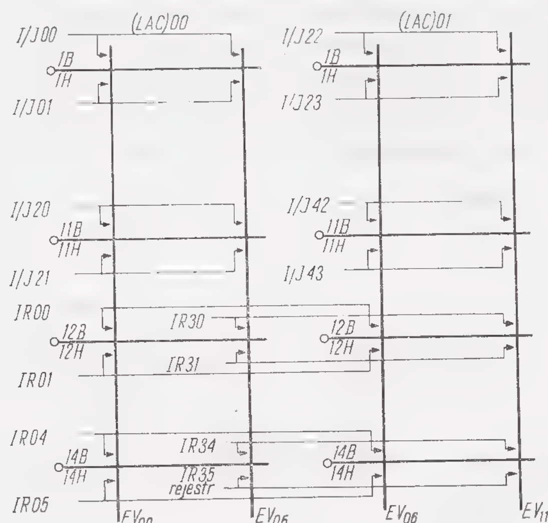
Rys. 3-17. Zasada powiązania dwóch grup po 3 bloki wybiercze rejestrów z dwiema grupami po 48 rejestrów

bloki wybiercze zapobiega *zespół próby jednoczesności (DT)*. Dwa takie zespoły obsługują 6 bloków wybierczych, zapewniających dostęp do 2 grup po 48 rejestrów każda (rys. 3-17).

Bloki wybiercze są sterowane przez przyporządkowane im przekaźniki sterujące.

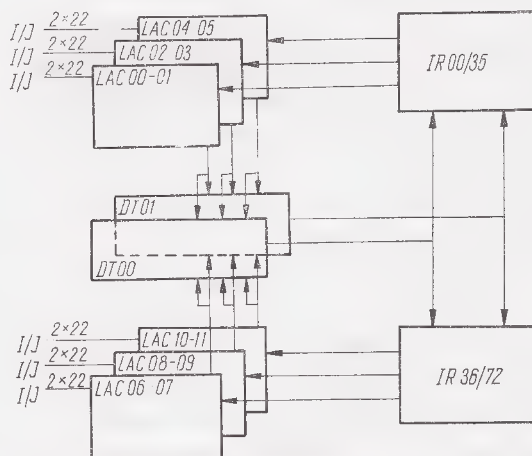
3.9. Struktura bloków wybierczych rejestrów przyjściowych o sygnalizacji dekadowej

Blok wybierczy rejestrów przyjściowych dostosowany do sygnalizacji realizowanej za pomocą impulsów dekadowych (zwany również „zespołem dostępności do rejestru przyjściowego dla systemów bezpośrednich") został pokazany na rys. 3-18. Wybierak krzyżowy, który wykorzystuje



Rys. 3-18. Struktura bloku wybierczego rejestrów przyjściowych o sygnalizacji dekadowej

się do budowy tego bloku, jest wyposażony w 14 drążków i 12 mostków. Pierwszych 11 drążków wyznacza w każdej połówce rozciętego wielokrocia po 22 wyjścia, do których są dołączone 44 translacje



Rys. 3-19. Zasada powiązania dwóch grup po 6 bloków wybierczych rejestrów z dwiema grupami po 36 rejestrów

przyjściowe. Natomiast 6 z ostatnich pozycji wyznaczonych drążkami *12B/14H* można wykorzystać w procesie dołączania 6 rejestrów przyjściowych; ostatecznie więc 6-jednostkowy blok ma dostęp do $6 \times 6 = 36$ rejestrów. Zazwyczaj do takiej grupy „36-rejestrowej" ma dostęp 6 bloków wybierczych (rys. 3-19), czyli trzy ramy zawierające po dwa bloki każda. W sumie więc do grupy 36 rejestrów mogą mieć dostęp $6 \times 44 = 264$ translacje przyjściowe. W celu uniknięcia zajęcia tego samego rejestru jednocześnie przez dwa bloki stosuje się zespoły próby jednoczesności *DT*. Te same zespoły *DT* są wykorzystywane do obsługi drugiej grupy (6 bloków) rejestrów, mających dostęp do innej grupy 36 rejestrów.

4. ZASADY ZESTAWIANIA POŁĄCZEŃ W CENTRALACH PENTACONTA 1000 C

4.1. Charakterystyka poszczególnych faz zestawiania połączeń

Dokładne zrozumienie koncepcji zestawiania połączeń w centralach PENTACONTA 1000 C może znacznie ułatwić dalsze szczegółowe studiowanie systemu. Dla Czytelników niezainteresowanych dokładnym poznaniem szczegółów systemu, dla których istotne jest jedynie zrozumienie koncepcji, podane tu informacje mogą okazać się wystarczające; pozostali zaś powinni zawarty tu materiał potraktować jako wprowadzenie do dalszych rozdziałów.

Przy zestawianiu połączeń w obrębie centrali PENTACONTA 1000 C można wyróżnić pięć faz:

1. Fazę wybierania wstępnego (inaczej zwaną *fazą preselekcji*).
2. Fazę wybierania numeru.
3. Fazę wybierania grupowego.
4. Fazę wybierania liniowego.
5. Fazę zestawienia drogi połączeniowej.

W przypadku połączeń s k i e r o w a n y c h d o i n n e j c e n t r a l i faza wybierania liniowego zostaje zastąpiona fazą „nadawania informacji wybierczych do odległej centrali", a w przypadku połączeń p r z y c h o d z ą c y c h z i n n y c h c e n t r a l fazę wybierania wstępnego zastępuje „faza przyłączania łącza (translacji) przyjściowego do rejestru".

W fazie w y b i e r a n i a w s t ę p n e g o następuje dołączenie łącza abonenckiego wywołującego abonenta do rejestru. Faza ta rozpoczyna się w chwili podniesienia mikrotelefonu przez abonenta *A*, kończy się zaś z chwilą zestawienia drogi połączeniowej do rejestru i wysłania przez rejestr sygnału zgłoszenia.

Faza n a d a w a n i a i n f o r m a c j i w y b i e r c z y c h (nadawanie numeru) rozpoczyna się z chwilą zaistnienia gotowości rejestru do przyjmowania informacji wybierczych (cyfr numeru abonenta *B*) i kończy się w chwili nadania pełnego numeru. Faza ta często „zazębia się" z fazą wybierania grupowego.

Faza w y b i e r a n i a g r u p o w e g o umownie rozpoczyna się bezpośrednio po fazie preselekcji — jednakże wszelkie procesy łączeniowe objęte tą fazą mogą rozpocząć się dopiero wtedy, gdy abonent *A* nada pewną ilość cyfr (zazwyczaj dwie

lub trzy cyfry), wystarczającą do wyznaczenia kierunku wyjściowego. W pewnych przypadkach, wykrywanych na podstawie analizy cyfr, wybieranie grupowe może rozpocząć się po wybraniu wszystkich cyfr numeru abonenta *B*. Faza wybierania grupowego zostaje zakończona po utworzeniu drogi przejścia poprzez blok grupowy. Droga ta przebiega od wejścia tego bloku do jego wyjścia związanego z łączem, które prowadzi — w zależności od rodzaju połączenia — albo do bloku abonenckiego, do którego dołączone jest łącze abonenta *B* (połączenie lokalne — wewnątrzcentralowe), albo do odległej centrali, albo do służb specjalnych itp. Informacją niezbędną dla ustalenia kierunku wyjściowego jest tzw. *kod kierunku*, ustalony przez rejestr w ewentualnej współpracy z translatorem i przekazywany do cechownika wybierczego bloku grupowego.

Faza wybierania liniowego rozpoczyna się po przyjęciu przez rejestr wszystkich cyfr numeru abonenta *B* i kończy się w chwili zestawienia drogi przejścia przez wybierczy blok abonencki od wejścia tego bloku do tego wyjścia, do którego jest dołączone łącze abonenckie abonenta *B*. Informacją niezbędną przy ustalaniu wyjścia w bloku abonenckim są trzy ostatnie cyfry numeru abonenta *B*, przekazywane z rejestru do cechownika tego bloku.

Faza zestawiania drogi połączeniowej doprowadza do utworzenia drogi rozmównej całego łańcucha połączeniowego pomiędzy łączem abonenta *A* i łączem abonenta *B*, za pomocą odpowiednich przemian obwodów w zespołach liniowych (zespole rejestrowym *, zespole sznurowym).

Faza nadawania informacji wybierczych do odległej centrali następuje po fazie wybierania grupowego w przypadku połączeń wychodzących do odległej centrali. W fazie tej następuje wybór odpowiedniego rodzaju nadajnika, dołączenie go za pośrednictwem rejestru i bloku wybierczego grupowego do translacji wyjściowej i przekazanie cyfr (kodem MFC albo dekadowym).

Faza przyłączania łącza z odległej centrali do rejestru w przypadku połączeń przychodzących zastępuje fazę wybierania wstępnego. W fazie tej następuje przyłączenie wywołującej translacji przyjściowej do jednego z rejestrów przyjściowych. W centralach o średniej pojemności funkcję rejestrów przyjściowych spełniają często rejestry abonenckie. W celu zapewnienia dostępu zespołów translacji przyjściowych do dużej liczby rejestrów w centrali — translacje do rejestrów są przyłączone za pośrednictwem dwusekcyjnych bloków pośredniczących.

4.2. Zasada wyboru drogi przejścia przez bloki wybiercze central PENTACONTA

4.2.1. Uwagi ogólne

Zrozumienie istoty procesów wybierania wstępnego, grupowego i liniowego znacznie ułatwi przyswojenie zasad sterowania tymi procesami. Z dydaktycznych doświadczeń autorów wynika, że dobrą metodą jest scharakteryzowanie tych procesów poprzez sukcesywne zawężanie zbioru wyjść. Można bowiem wejścia i wyjścia poszczególnych bloków potraktować jako elementy pewnych zbiorów. Istota wyboru może wówczas polegać na przyjęciu pewnych punktów jako „zdeterminowa-

* Ze względów konstrukcyjnych zespół rejestrowy zaliczany bywa, choć niesłusznie, do zespołów sterujących.

nych" oraz ustaleniu innych na drodze kolejnego zawężenia potencjalnych możliwości wyboru — w wyniku uzyskiwanych informacji wybierczych — i uwzględniania aktualnej sytuacji ruchowej (stanów zajętości łączy międzysekcyjnych itp.).

4.2.2. Zasada wyboru drogi przejścia przez abonencki blok wybierczy w procesie wybierania wstępnego

Procesy łączeniowe zachodzące w fazie wybierania wstępnego prowadzą do utworzenia drogi przejścia od wejścia bloku, do którego jest dołączone łącze abonenckie wywołującego abonenta, do takiego wyjścia tego bloku, przez które — za pośrednictwem bloku wybierczego rejestrów — można osiągnąć wolny rejestr. W chwili kiedy nie pojawiło się jeszcze wywołanie można wyróżnić w bloku abonenckim dwa zbiory punktów. Jeden zbiór, nazwany umownie *zbiorem punktów wejściowych,* obejmuje 1036 łączy abonenckich, drugi zaś zbiór — tzw. *zbiór punktów wyjściowych* — obejmuje wszystkie szukacze wywołań, których liczba zależy od odmiany (por. rozdział 3) bloku. W chwili gdy następuje wywołanie (podniesienie mikrotelefonu przez abonenta *A*) pierwszy z tych zbiorów ogranicza się do jednego punktu, który umownie można nazwać *zdeterminowanym.* Może się jednak zdarzyć, że nastąpi kilka czy kilkanaście wywołań jednocześnie, a wobec tego liczba „zdeterminowanych" punktów będzie większa niż 1. Aby nie komplikować rozważań przyjmujemy, że w danej chwili pojawia się tylko jedno wywołanie i zdeterminowany punkt jest jedynym spośród 1036 możliwych.

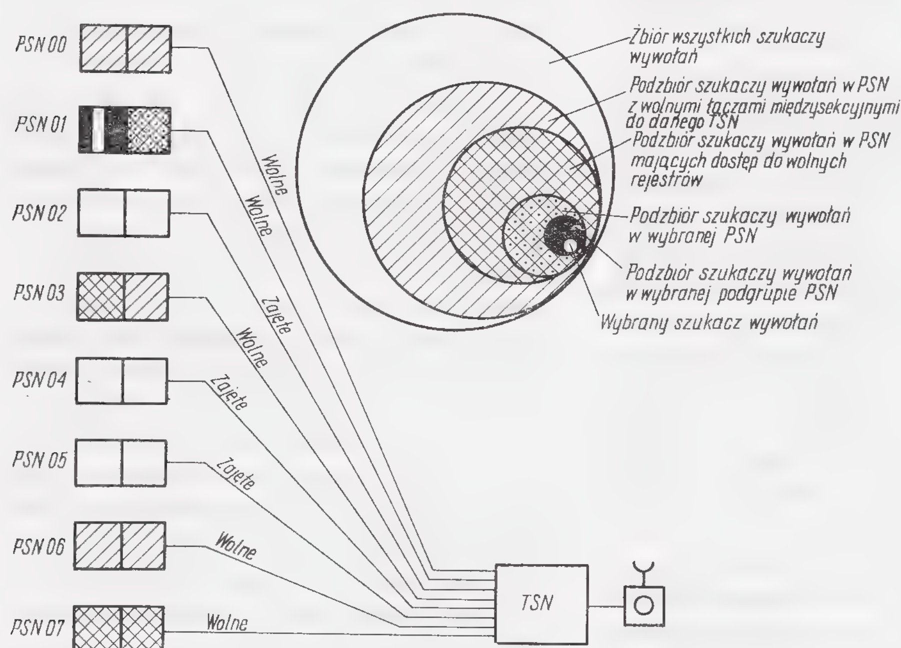
W odróżnieniu od zdeterminowanego na początku procesu punktu wejściowego, punkt na wyjściu bloku wybierczego (jeden ze zbioru wszystkich szukaczy wywołań) powinien zostać określony właśnie w trakcie procesów wybierania wstępnego.

Potencjalnie (por. rozdział 3) może to być dowolny z szukaczy wywołań, należący do dowolnego układu jednostkowego sekcji pierwszej *PSN.* W praktyce jednak, w zależności od „sytuacji ruchowej", ten potencjalny zbiór wszystkich *PSN* (a w tym również wszystkich szukaczy wywołań) danego bloku 1000 NN, jakie mogłyby być wykorzystane do obsługi pojawiającego się wywołania, jest stopniowo ograniczany; następuje to poprzez kolejne sprawdzanie spełniania przez poszczególne układy *PSN* pewnych warunków, a następnie dokonanie wyboru jednego — spośród ewentualnie kilku spełniających te warunki. Stopniowe ograniczanie zbioru wszystkich *PSN* aż do wyznaczenia jednego z nich, a następnie w ramach tego *PSN* ograniczanie zbioru szukaczy wywołań aż do wyznaczenia jednego z nich, stanowi istotę wybierania wstępnego. Ilustracją tego toku rozumowania może być rys. 4-1, przedstawiający koncepcję stopniowego ograniczania wyboru na tle bieżącej sytuacji ruchowej.

Na rysunku 4-1 przedstawiony jest *TSN,* w którym nastąpiło wywołanie oraz wszystkie układy *PSN* danego bloku 1000 NN. Przyjmujemy, że w aktualnej sytuacji ruchowej tylko część spośród wszystkich *PSN* dysponuje wolnymi (indywidualnymi albo wspólnymi) łączami międzysekcyjnymi do danego układu *TSN,* w którym pojawiło się wywołanie. Z oczywistych względów nie jest celowe uwzględnianie w dalszych procesach preselekcji tych układów *PSN,* które nie dysponują wolnymi łączami międzysekcyjnymi. Tak więc zbiór wszystkich układów *PSN,* w założonej sytuacji ruchowej, zawęził się do podzbioru układów: *00, 01, 03, 06, 07.*

Układy te spełniają warunek dostępności — za pośrednictwem indywidualnych lub wspólnych łączy międzysekcyjnych — do *TSN*, w którym pojawiło się wywołanie.

W sytuacji, gdy istnieją *PSN* dysponujące łączami indywidualnymi i *PSN* dysponujące tylko łączami wspólnymi do danego *TSN* korzystniej jest w pierwszej kolejności wyznaczać zespoły *PSN* z łączami indywidualnymi. Wówczas też wspomniany podzbiór ograniczy się z kolei do podzbioru obejmującego *PSN01, 03, 07* jeśli np. założymy, że *PSN00* i *06* dysponują wyłącznie łączami wspólnymi. Dalsze ograniczenie podzbioru *PSN01, 03, 07*



Rys. 4-1. Zasada wyboru drogi przejścia przez blok abonencki w fazie preselekcji

następuje po zbadaniu trzeciego warunku, tj. sprawdzeniu, które z *PSN* tego podzbioru mają dostęp do bloków wybierczych dysponujących wolnymi rejestrami. Załóżmy, że warunek ten spełniają wszystkie *PSN* ostatnio wspomnianego podzbioru. W takiej sytuacji musi nastąpić wybór jednego z *PSN*, spełniających w tym samym stopniu omawiane warunki. Po dokonaniu tego wyboru, którego wynik zależy zresztą od aktualnie wyznaczonego pierwszeństwa (priorytetu), zdeterminowany zostanie jeden tylko układ *PSN* do obsługi wywołania. Przyjmijmy, że jest to układ *PSN* o numerze *01*.

Wyznaczenie *PSN 01* nie określa jeszcze szukacza wywołań, a jedynie zbiór wszystkich szukaczy wywołań zawęża do szukaczy należących do tego *PSN*.

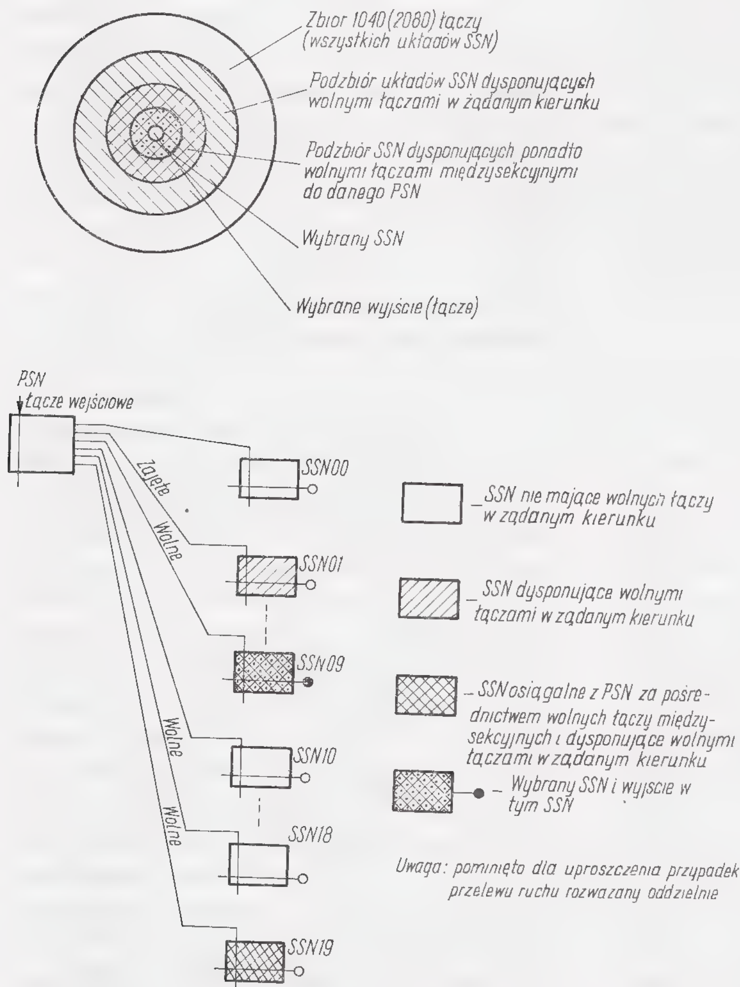
Następuje teraz dalsze ograniczanie zbioru szukaczy wywołań w celu wyznaczenia do obsługi połączenia tylko jednego z nich. Jak wiadomo na podstawie rozdziału 3, szukacze wywołań w każdym *PSN* podzielone są na dwie podgrupy, z których jedna reprezentowana jest w jednym, a druga w sąsiednim bloku wybierczym rejestrów. Jeśli spośród tych dwu bloków tylko jeden dysponuje przynajmniej jednym wolnym rejestrem, dalsze ograniczenie zbioru jest oczywiste: zbiór ten ogranicza się tylko do szukaczy wywołań należących do podgrupy (tzw. *połówki*) reprezentowanej w bloku wybierczym rejestrów dysponującym wolnymi rejestrami. Jeśli oba bloki wybiercze dysponują wolnymi rejestrami — a ponadto każda z podgrup dysponuje przynajmniej jednym wolnym szukaczem wywołań — musi nastąpić dalsze ograniczenie podzbioru, to znaczy wybór podgrupy szukaczy wywołań w *PSN 01*. Wybór ten jest konsekwencją wyboru jednego z dwu sąsiednich bloków wybierczych rejestrów, w których reprezentowane są podgrupy szukaczy wywołań pochodzące z tego samego *PSN* (por. rozdział 3). Po dokonaniu tego wyboru — nastąpiło ograniczenie podzbioru do np. 6 szukaczy wywołań należących do danej połówki. Ostatnim krokiem tego sukcesywnego ograniczania zbioru „wszystkich szukaczy wywołań" jest wybór jednego szukacza wywołań w danej połówce, jeśli kilka z nich jest wolnych. Wybór ten jest dokonywany w trakcie wysterowywania drążków wybierczych w bloku wybierczym rejestrów, któremu przyporządkowana jest dana podgrupa (połówka) szukaczy wywołań. W konsekwencji tej ostatniej eliminacji, do realizacji połączenia zostaje wyznaczony tylko jeden szukacz wywołań.

4.2.3. Zasady wyboru drogi przejścia przez grupowy blok wybierczy

W celu przedstawienia koncepcji wybierania grupowego (rys. 4-2) zastosujemy metodę zbliżoną do przyjętej przy charakteryzowaniu zasady procesu preselekcji. Na wstępie warto przypomnieć, że punkt ze zbioru punktów wejściowych bloku grupowego (tzn. konkretny łącznik w konkretnym układzie jednostkowym *PSN*) zostaje zdeterminowany już w procesie preselekcji z chwilą wyboru szukacza wywołań do obsługi danego wywołania. Zdeterminowany jest więc tym samym układ jednostkowy *PSN*, który będzie wykorzystany do obsługi danego wywołania. Proces wybierania grupowego jest przeprowadzany w celu zestawienia drogi przejścia od punktu wejściowego tego bloku do jednego z 1040 (albo jednego z 2080, zależnie od typu bloku) punktów wyjściowych wybierczego bloku grupowego. Do punktów tych (wyjść) są dołączone łącza różnych kierunków (maksimum 100 kierunków — wiązek łączy), a więc wiązki łączy prowadzące do abonenckich

bloków wybierczych 1000 NN, jak również wiązki łączy do innych central, służb specjalnych itp.
Istota wybierania grupowego polega na tym, aby zbiór 1040 wyjść ograniczyć najpierw do podzbioru obejmującego tylko te wyjścia, do których dołączone są łącza żądanego kierunku; następnie w podzbiorze tym należy wyodrębnić wolne łącza i wreszcie spośród nich wybrać jedno łącze, determinując tym samym punkt na wyjściu bloku.

W celu określenia podzbioru wyjść żądanego kierunku konieczne jest dostarczenie cechownikowi bloku grupowego informacji, o który mianowicie kierunek chodzi. Informacja ta jest dostarczana przez rejestr, który (przy ewentualnej współpracy z translatorem) dokonuje analizy pierwszych cyfr numeru abonenta B i na tej podstawie określa i zakodowuje tzw. *dwucyfrowy numer kierunku*. Po otrzymaniu i zdekodowaniu tej informacji w celu wyznaczenia „1 ze 100" (100



Rys. 4-2. Zasada wyboru drogi przejścia przez blok grupowy

kierunków) cechownik za pośrednictwem przekaźników cechujących kierunki dołącza do wyjść bloku tylko łącza żądanego kierunku. Podzbiór wszystkich wyjść bloku został więc ograniczony do podzbioru o zawartości odpowiadającej liczbie łączy w danym kierunku. Łącza te są z zasady równomiernie rozłożone pomiędzy wszystkie układy jednostkowe sekcji drugiej *SSN* tak, że jeśli dany *SSN* dysponuje przynajmniej jednym wolnym łączem w danym kierunku — zostaje on odpowiednio nacechowany.

Nienacechowanie danego *SSN* świadczy o tym, że nie dysponuje on wolnymi łączami. Nacechowanie zaś danego *SSN* (poprzez uruchomienie przyporządkowanego mu przekaźnika pilotującego) oznacza, że dysponuje on przynajmniej jednym wolnym wyjściem w żądanym kierunku. Tym sposobem poprzedni podzbiór został znów ograniczony do kolejnego podzbioru, tj. podzbioru wolnych łączy (ściślej zbioru 3 układów *SSN* dysponujących wolnymi łączami). Dalsze ograniczenie tego podzbioru wymaga zbadania go pod kątem dodatkowego warunku, a mianowicie warunku b e z p o ś r e d n i e j o s i ą g a l n o ś c i wspomnianych ostatnio układów *SSN* przez zdeterminowany układ *PSN* za pośrednictwem wolnych łączy międzysekcyjnych. Spośród układów *SSN* dysponujących wolnymi wyjściami w żądanym kierunku wyeliminowane zostają te, których nie można osiągnąć bezpośrednio z danego *PSN* *. W ten sposób następuje zawężenie do kolejnego podzbioru, obejmującego już tylko „równowarte" *SSN*, które w jednakowym stopniu spełniają wymagane warunki. Kolejnego ograniczenia dokonuje się poprzez wybór (z uwzględnieniem pierwszeństwa wyznaczania) jednego spośród tych „równowartych" *SSN*. Podzbiór wyjść ograniczył się tym samym tylko do wolnych wyjść w wybranym *SSN*.

Wreszcie ostateczne zawężenie zbioru wyjść do jednego elementu (wyjścia w danym kierunku) następuje z chwilą wyboru (w obrębie wyznaczonego poprzednio *SSN*) jednego wyjścia spośród ewentualnie kilku wolnych wyjść, związanych z łączami danego kierunku. Odbywa się to podczas wysterowywania drążków wyznaczających wyjście.

Następny etap zestawiania połączenia polega na wysterowaniu odpowiednich drążków w *PSN* w celu wyznaczenia łącza międzysekcyjnego między zdeterminowanym układem *PSN* a wyznaczonym układem *SSN*.

U w a g a: jeśli liczba łączy danego kierunku jest mniejsza niż liczba układów jednostkowych *SSN*, niektóre z nich nie mają w ogóle dołączonych łączy tego kierunku. Układy te, z punktu widzenia omawianego tu wyboru, traktowane są w taki sposób, jak gdyby nie dysponowały żadnym wolnym łączem.

4.2.4. Zasady wyboru drogi przejścia przez abonencki blok wybierczy w fazie wybierania liniowego

Faza wybierania liniowego ma na celu zestawienie drogi przejścia pomiędzy wejściem wybierczego bloku abonenckiego o 1000 NN a konkretnym wyjściem tego bloku, tym mianowicie, do którego dołączone jest łącze abonenta *B*. Łącze to może być łączem indywidualnym albo jednym z łączy wiązki *PBX*, objętej jednym numerem zbiorowym.

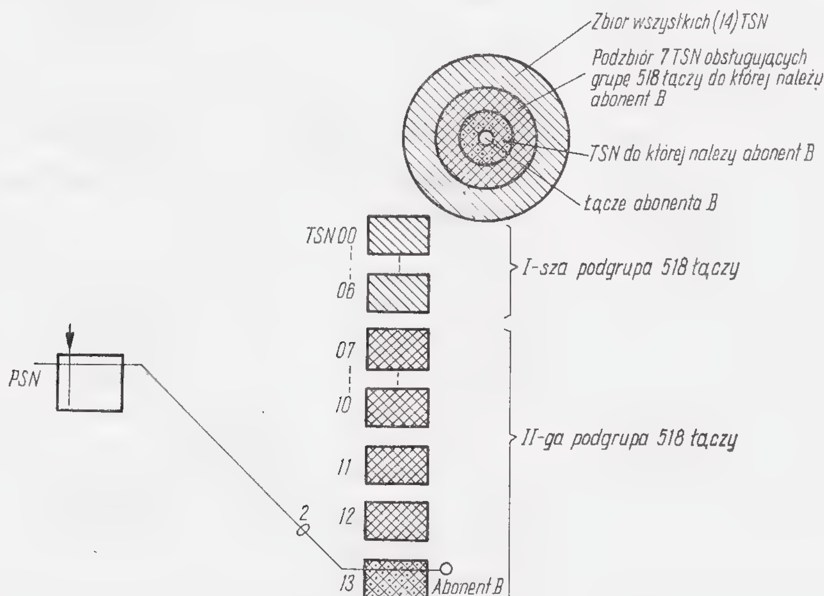
Rozpatrzmy najpierw przypadek abonenta indywidualnego, a następnie łącza *PBX*. W obu przypadkach punkt na wejściu wybierczego bloku abonenckiego jest zde-

* Gdy żaden z *SSN* nie spełnia warunku bezpośredniej osiągalności z danego *PSN* — następuje przelew ruchu, co jest odrębnie omawiane w rozdziałach 3 i 12.

terminowany. Jest to oczywiście łącznik przedostatni *PS*, należący do określonego układu jednostkowego *PSN*. Wobec tego zdeterminowany jest tym samym *PSN*, który będzie uczestniczył w realizacji połączenia. Zdeterminowanie łącznika *PS* następuje jednocześnie z dokonaniem wyboru wyjścia w bloku grupowym; określonemu bowiem wyjściu, związanemu z łączem wiązki skierowanej do danego abonenckiego bloku 1000 NN, przyporządkowany jest jeden z łączników przedostatnich w tym bloku abonenckim.

Punkt wejściowy bloku abonenckiego jest więc zdeterminowany jeszcze przed rozpoczęciem się fazy wybierania liniowego. Natomiast w celu określenia punktu na wyjściu bloku abonenckiego należy zawęzić zbiór tysiąca wyjść (ściślej 1036) — do jednego wyjścia (rys. 4-3). W związku z tym do cechownika bloku abonenckiego musi być dostarczona informacja o numerze abonenta *B*. Informacja ta jest dostarczana oczywiście z rejestru po zakończeniu wybierania numeru abonenta, za pośrednictwem drogi sygnałowej. Są to trzy ostatnie cyfry numeru abonenta *B*, zakodowane w kodzie „2 z 5". Przekazywanie trzech cyfr wynika z 1000 NN pojemności bloku, ponieważ trzeba wyróżnić jedno z tysiąca łączy.

W celu zawężenia zbioru 1000 elementów (wyjść) do jednego elementu, na podstawie przekazanej informacji zostaje najpierw wyróżniona grupa 500 abonentów, do której należy abonent *B* (na podstawie cyfry na pozycji setek). Następnie w grupie tej (po zdekodowaniu cyfr) zostaje nacechowany jeden z punktów („1 z 500"). Tym samym uzyskuje się określenie zarówno *TSN*, do którego należy abonent, jak i pozycji abonenta w obrębie tego *TSN* (poprzez zamknięcie w danym *TSN* obwodu wysterowania odpowiednich drążków). Zanim jednak nastąpi nacechowanie określonego *TSN*, zbiór wszystkich

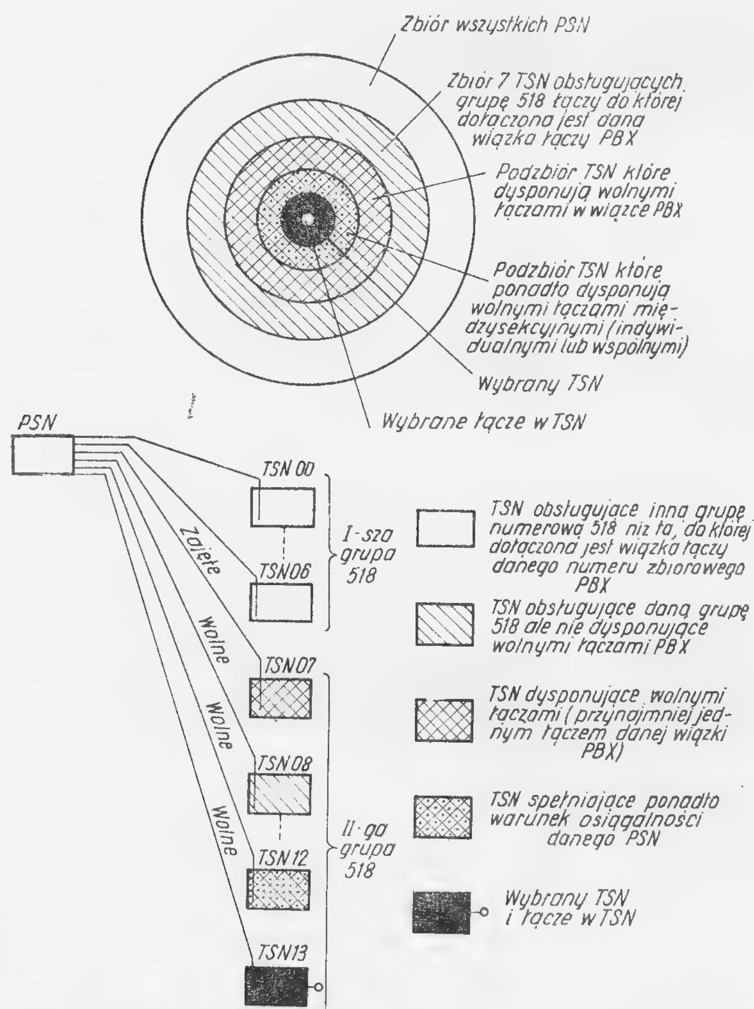


Rys. 4-3. Zasada wyboru drogi przejścia przez blok abonencki w fazie wybierania liniowego; przypadek łącza indywidualnego

14 *TSN* zostaje (na podstawie cyfry na pozycji tysięcy numeru abonenta) ograniczony do zbioru 7 *TSN*, określających 518-łączową grupę, do której należy abonent *B*.

W przypadku wiązki objętej wspólnym numerem zbiorowym *PBX* (rys. 4-4) początkowe procesy przebiegają podobnie, jak w przypadku abonenta indywidualnego (aż do chwili zdekodowania przekazanych trzech cyfr numeru i nacechowania jednego z tysiąca punktów). W odróżnieniu jednak od poprzednio omówionej sytuacji punktowi temu przyporządkowanych jest — zamiast pojedynczego wyjścia wyznaczonego drążkami w konkretnym *TSN* — kilka czy kilkanaście wyjść, zwykle reprezentowanych w różnych układach *TSN*.

Ograniczenie tak utworzonego podzbioru wyjść do jednego wyjścia przebiega podobnie, jak ograniczenie podzbioru wyjść odpowiadających wolnym łączom przy wybieraniu grupowym. Zbiór ewentual-



Rys. 4-4. Zasada wyboru drogi przejścia przez blok abonencki w fazie wybierania liniowego — przypadek wiązki *PBX* (numer zbiorowy)

nie kilku *TSN* (obsługujących daną grupę 518 NN) dysponujących wolnymi łączami wiązki *PBX* zawęża się do jednego *TSN* poprzez zbadanie, które z *TSN* (mających wolne łącza wiązki *PBX*) są dostępne ze zdeterminowanego *PSN* bezpośrednio poprzez wolne łącza międzysekcyjne. Z tak wyodrębnionego podzbioru wybiera się — wykorzystując zmianę pierwszeństwa — jeden *TSN*, który dysponować może więcej niż jednym wolnym łączem danej wiązki *PBX*. Ostateczny wybór jest wówczas dokonywany w obrębie danego *TSN* poprzez „wzajemne wykluczanie się" obwodów podtrzymania elektromagnesów drążkowych (por. rozdział 6). Zbiór wszystkich wyjść bloku abonenckiego zostaje w opisany sposób ograniczony do jednego punktu, którym jest wyjście związane z jednym spośród łączy wiązki *PBX*.
W przypadku gdy warunku bezpośredniej dostępności ze zdeterminowanego *PSN* nie spełnia żaden z *TSN* dysponujących wolnymi wyjściami, dokonywany jest przelew w sposób opisany w rozdziale 12.
W przypadku zajętości łącza indywidualnego albo zajętości wszystkich łączy wiązki *PBX* (żaden *TSN* nie zostaje nacechowany) — informacja o tym zostaje przekazana do rejestru, a zestawione połączenie — rozłączone. Abonent *A* otrzymuje sygnał zajętości ze swego *AZL* (abonenckiego zespołu liniowego).

4.3. Charakterystyka zespołów sterujących i liniowych

4.3.1. Uwagi ogólne

Do urządzeń sterujących central PENTACONTA zalicza się wszelkiego rodzaju zespoły, które są zajmowane na stosunkowo krótki okres — w celu wykonania określonego zadania w procesie łączeniowym — a następnie zostają zwolnione i mogą być wykorzystane do obsługi następnych wywołań. Wspólną cechą wszystkich tych urządzeń jest fakt, że po wykonaniu swego zadania są one natychmiast zwalniane; w odróżnieniu od tego — zespoły liniowe przejmują nadzór nad zestawionym połączeniem aż do chwili jego rozłączenia.
Do urządzeń sterujących, obok rejestrów, translatorów (przeliczników), nadajników i odbiorników kodu, cechowników bloków abonenckich i grupowych, zalicza się również tzw. *sprzęgacze* (inaczej: *dołączniki*), zespoły dróg sygnałowych oraz omówione w rozdziale 3 bloki wybiercze rejestrów i bloki wybiercze nadajników i odbiorników kodu.

4.3.2. Rejestr

Podstawowym zadaniem rejestru jest przyjęcie informacji wybierczych od abonenta *A* albo z odległej centrali, zmagazynowanie ich i przekazanie do innych urządzeń sterujących (translator, cechowniki, nadajniki kodu) na odpowiednich etapach procesu zestawiania połączenia. Rejestr steruje również poszczególnymi fazami połączenia za pomocą zawartego w nim układu „kolejności faz", który stanowi program jego pracy. Układ ten inicjuje poszczególne fazy w miarę otrzymywania informacji wybierczych od abonenta *A*. Rejestr jest również wyposażony w układy analizy pierwszych cyfr nadawanego numeru, dzięki czemu może ustalać przebieg obsługi danego połączenia (ewentualne „przyzwanie" translatora albo ustalenie kodu kierunku bez pomocy translatora itp.).
W centralach PENTACONTA stosowane są zarówno odrębne rejestry „wyspecjalizowane", obsługujące odpowiednio po-

szczególne rodzaje połączeń, jak i — w centralach o mniejszej pojemności — rejestry „uniwersalne".

Rejestry abonenckie central PENTACONTA przystosowane są jedynie do przyjmowania informacji wybierczych nadawanych ciągami impulsów dekadowych (np. tarczą numerową). Nie mają one również możliwości nadawania cyfr do odległej centrali ani też dokonywania pełnej analizy przyjętych cyfr pod kątem kierowania połączeniem; dlatego w pewnych przypadkach muszą one współpracować z innymi zespołami sterującymi, takimi jak odbiorniki i nadajniki kodu oraz translatory, dołączane w razie potrzeby do rejestru.

Ponieważ urządzenia te są zajmowane na krótszy czas niż sam rejestr — mogą one obsługiwać duże grupy rejestrów. Wymiana informacji między rejestrem a cechownikami bloków abonenckich i grupowych, jak również niektórymi innymi zespołami sterującymi (np. nadajnikami), jest dokonywana za pośrednictwem *dróg sygnałowych*. Dostęp do dróg sygnałowych rejestry uzyskują za pośrednictwem sprzęgaczy wybierania wstępnego (preselekcji) i sprzęgaczy wybierania (selekcji), osiąganych z rejestru poprzez tzw. *zespół dostępu*.

4.3.3. Nadajniki i odbiorniki kodu

Nadajniki i odbiorniki kodu noszą wspólną nazwę *urządzeń pomocniczych rejestru*. Są one dołączane do rejestru za pośrednictwem bloków wybierczych urządzeń pomocniczych tylko na czas wykonywania swojego zadania.

Nadajniki są wykorzystywane do zapewnienia współpracy centrali PENTACONTA z odległą centralą systemu rejestrowego (np. PENTACONTA) albo centralą biegową (np. 32 AA). Nadajniki przekazują określone informacje (sygnały) wybiercze w „języku" zrozumiałym dla odległej centrali. Wyodrębnienie nadajników z zespołu rejestru prowadzi do zmniejszenia ogólnego kosztu rejestru. Dołączenie odpowiedniego rodzaju nadajnika następuje na podstawie informacji uzyskiwanych w fazie wybierania grupowego.

W centralach PENTACONTA przewiduje się różne rodzaje nadajników, z których najczęściej spotykane to: nadajniki kodu wieloczęstotliwościowego (MFC) — w przypadku współpracy central PENTACONTA — oraz nadajniki kodu dekadowego (w przypadku współpracy z odległą centralą o sterowaniu bezpośrednim, np. z centralą 32 AA, 32 AB).

Zadaniem odbiorników kodu jest przystosowanie rejestru do odbioru sygnałów wybierczych przekazywanych z klawiatury aparatu abonenckiego. Wybór odbiornika kodu (w celu przyłączenia go do rejestru) jest dokonywany na podstawie zarejestrowanej kategorii łącza abonenckiego albo kategorii translacji przyjściowej łącza z odległej centrali. Identyfikacja tej kategorii jest realizowana podczas procesu wybierania wstępnego, w wyniku którego następuje zestawienie połączenia między określonym łączem a rejestrem. W krajowych centralach PENTACONTA odbiornik kodu z odległej centrali jest instalowany bezpośrednio w rejestrze przyjściowym.

4.3.4. Translator

Translator jest zespołem wspólnym dla dużej grupy rejestrów. Rejestry współpracują z translatorem przez krótki czas. Zasadniczym zadaniem translatora jest analizowanie pierwszych dwu (albo trzech) cyfr, nadanych z rejestru, i przetworzenia ich na tzw. *kod kierunku*. Kod ten

w odpowiedniej postaci (kodu stałoprądowego „2 z 5”) jest przekazywany przez translator najpierw do sprzęgacza wybierania, a stamtąd — za pośrednictwem drogi sygnałowej — do cechownika stopnia grupowego dla wyznaczenia jednego ze 100 możliwych kierunków w tym bloku. Obok tego zadania translator wykonuje szereg innych funkcji pomocniczych, jak np.:

— ustalanie liczby cyfr, które powinny być nadane do odległej centrali w przypadku połączenia wychodzącego,

— zamiana pewnych cyfr na inne w celu odpowiedniego skierowania połączenia,

— ustalanie taryfy dla danego połączenia,

— sprawdzanie uprawnień abonenta danej kategorii do połączeń zaliczanych wielokrotnie.

Informacje te — w zależności od ich charakteru — są przekazywane do odpowiednich zespołów, współpracujących z translatorem.

4.3.5. Zespoły dróg sygnałowych

W centralach PENTACONTA wiele informacji niezbędnych do zestawienia połączenia przekazuje się między urządzeniami sterującymi za pomocą tzw. *zespołów dróg sygnałowych.*

Zespoły dróg sygnałowych są to przekaźniki wielokrotne, umożliwiające krótkotrwałe powiązanie ze sobą dwu urządzeń sterujących na różnych etapach tworzenia połączenia w obrębie centrali; następuje wówczas przekazywanie informacji między tymi urządzeniami. Informacje te są wymieniane za pomocą kodu stałoprądowego „2 z 5”, za pośrednictwem tzw. *kanału drogi sygnałowej,* czyli wiązki przewodów (zawierającej do 20 przewodów). Istnieje więc możliwość jednoczesnego przekazania kilku informacji (np. 3 cyfr) między współdziałającymi ze sobą urządzeniami sterującymi. Przy połączeniach lokalnych, realizowanych za pomocą dołączników dróg sygnałowych, tworzone są kanały wymiany informacji na przykład pomiędzy:

— cechownikiem określonego bloku abonenckiego i rejestrem (poprzez sprzęgacz preselekcji) w celu przekazania informacji dotyczącej kategorii abonenta *A*,

— cechownikiem bloku grupowego, rejestrem i sprzęgaczem wybierania w celu przekazania tzw. *kodu kierunku* do tego cechownika oraz *znacznika kategorii kierunku* z cechownika do rejestru,

— cechownikiem bloku abonenckiego i rejestrem w celu przekazania z rejestru do tego cechownika ostatnich trzech cyfr (zakodowanych w kodzie „2 z 5”) numeru abonenta *B* oraz (w kierunku przeciwnym) informacji o wyniku próby łącza abonenta *B* i informacji dotyczącej jego kategorii.

Ze względu na ograniczoną przepustowość dróg sygnałowych są one często specjalizowane; i tak np. wyodrębnia się: drogę sygnałową preselekcji (przekazanie kategorii abonenta *A*); drogę sygnałową wybierania grupowego; drogę wybierania liniowego itp.

Do zespołu drogi sygnałowej danego rodzaju mają dostęp wszystkie cechowniki i wszystkie rejestry. Każda z tych dróg sygnałowych dysponuje czterema niezależnymi kanałami. Dzięki temu informacje mogą być przekazywane jednocześnie pomiędzy czterema parami urządzeń sterujących w każdej z dróg sygnałowych.

Jeśli okaże się, że jeden czterokanałowy zespół drogi sygnałowej określonego ro-

dzaju nie wystarcza, dopuszcza się stosowanie dwu takich zespołów. W takim przypadku połowa bloków abonenckich ma dostęp do jednego zespołu, pozostała zaś część do drugiego.

4.3.6. Sprzęgacze

Zarówno kanały dróg sygnałowych, jak i translatory powinny być zajmowane przez możliwie najkrótszy okres; wobec tego wszelkie czynności przygotowawcze — niezbędne do powiązania określonego rejestru z określonym kanałem drogi sygnałowej — są dokonywane przez urządzenia zwane *sprzęgaczami.*

Zajęcie sprzęgacza przez rejestr jest jedynie przygotowawczym etapem procesu zajmowania kanału drogi sygnałowej; zajęcie bowiem tej drogi jest realizowane za pomocą zespołu drogi sygnałowej w chwili, gdy przy współudziale sprzęgacza zakończone zostaną wszystkie procesy poprzedzające wymianę informacji między dwoma zespołami sterującymi.

Wyróżnia się dwa rodzaje sprzęgaczy: *sprzęgacze preselekcji* i *sprzęgacze wybierania,* zapewniające dostęp do odpowiednich dróg sygnałowych.

Sprzęgacze wybierania mogą przechowywać informacje opracowane przez translator w celu skrócenia czasu jego zajęcia. Każda grupa rejestrów, obejmująca 12 rejestrów, dysponuje dwoma sprzęgaczami preselekcji (dostęp do drogi sygnałowej preselekcji) oraz dwoma sprzęgaczami wybierania (dostęp do dróg sygnałowych „wybierania grupowego" i „wybierania liniowego"). Każdy z rejestrów wspomnianej grupy może być skojarzony z każdym z wymienionych sprzęgaczy. Sposób dołączania rejestrów do sprzęgaczy został omówiony szczegółowo w rozdziale 7.

4.3.7. Cechowniki bloków abonenckich i grupowych

Cechownik bloku abonenckiego koordynuje procesy łączeniowe w tym bloku, związane z wyborem drogi przejścia przez blok przy zestawianiu zarówno połączeń wychodzących, jak i przychodzących. Zapewniają one również współpracę danego bloku z innymi zespołami sterującymi w celu wymiany informacji niezbędnych do zestawienia połączenia. Każdy blok abonencki jest wyposażony w dwa albo trzy cechowniki, dzięki czemu jest możliwe jednoczesne zestawienie dwu połączeń w obrębie danego bloku.

W przypadku połączenia wychodzącego cechownik abonencki koordynuje proces wybierania wstępnego (preselekcji), dokonuje identyfikacji kategorii abonenta *A* oraz dokonuje zajęcia jednego z kanałów drogi sygnałowej wybierania wstępnego w celu przekazania tej informacji do rejestru.

W przypadku połączenia przychodzącego cechownik przyjmuje (za pośrednictwem drogi sygnałowej) zakodowane trzy ostatnie cyfry numeru, koordynuje proces wybierania liniowego abonenta *B*, identyfikuje kategorię abonenta *B*, dokonuje próby łącza tego abonenta, przekazuje wynik próby oraz kategorii abonenta *B* do rejestru. Oprócz wymienionych funkcji cechownik zajmuje (jako pierwszy) kanał drogi sygnałowej, za pomocą którego uzyskuje informacje wybiercze oraz koordynuje kolejność przyjmowania wywołań do obsługi w przypadku wywołań jednoczesnych. Cechowniki bloków abonenckich współpracują ściśle z tzw. *grupami przekaźników wspólnych* oraz *zespołami przekaźników cechujących.*

Grupa przekaźników wspólnych (jedna na blok abonencki) w cechowniku abonenckim jest wykorzystywana przede wszyst-

kim do koordynacji procesów preselekcji, zanim nastąpi zajęcie (w tym procesie) cechownika. Umożliwia ona jednoczesny przebieg dwu procesów preselekcji. Ponadto grupa ta zapewnia zmianę pierwszeństwa wyboru układów *PSN* do obsługi połączeń wychodzących, jak również nadzoruje kolejność wyznaczania łączy indywidualnych i wspólnych oraz sygnalizuje potrzebę przelewu ruchu.
Zespoły przekaźników cechowania przyporządkowane są dwu grupom, po 518 łączy każda. Blok abonencki dysponuje dwoma takimi zespołami, do których dostęp może mieć każdy z dwóch (albo trzech) cechowników abonenckich, z tym że do danego zespołu może mieć dostęp w danej chwili tylko jeden cechownik.
W procesie preselekcji zespół cechowania umożliwia wyróżnienie jednej z 518-łączowych grup (tej, w której nastąpiło wywołanie), do obsługi przez dany cechownik. Umożliwia to jednoczesną obsługę przez jeden z pozostałych cechowników wywołania w drugiej „pięćsetce", bez powodowania wzajemnych zakłóceń w procesach łączeniowych. W procesie wybierania liniowego każdy z zespołów przekaźników cechujących dokonuje dla swojej grupy 500 NN zdekodowania przekazanych z cechownika cyfr numeru, określającego łącze w danej pięćsetce, i powoduje nacechowanie „1 z 500" punktów — wyznaczając wywoływane łącze abonenckie. Ze względu na istnienie dwu zespołów cechujących mogą być przeprowadzone jednocześnie dwa procesy wybierania liniowego, pod warunkiem, że numery abonentów *B* wyznaczone w tych procesach należą do różnych pięćsetek.
Każdy blok grupowy jest wyposażony w dwa cechowniki. Zadaniem cechownika bloku grupowego jest koordynacja procesów łączeniowych zachodzących w tym bloku, przyjęcie z rejestru (poprzez translator) za pośrednictwem drogi sygnałowej numeru kierunku, wyznaczenie do próby odpowiedniej wiązki łączy i zestawienie połączenia poprzez blok grupowy drogą bezpośrednią albo obejściową. Cechownik grupowy identyfikuje kategorię poddawanej próbie wiązki łączy danego kierunku, a następnie przekazuje informację o kategorii kierunku do rejestru za pomocą drogi sygnałowej. Informacja ta umożliwia rejestrowi ustalenie rodzaju zestawianego połączenia, a w przypadku połączenia wychodzącego do odległej centrali — przywołanie odpowiedniego nadajnika kodu. Cechowniki współpracują ściśle z zespołami przekaźników cechowania kierunków.
Zadaniem tych zespołów jest dołączanie łączy żądanego kierunku do odpowiednich wyjść w układach *SSN*. W zespole przekaźników cechujących wyróżnić można dwie grupy: grupę przekaźników przekodowujących podany z cechownika numer kierunku na kod „1 ze 100" (w wyniku czego zostaje nacechowany jeden ze 100 punktów) oraz grupę przekaźników cechujących (*sk*). Pojedyncza grupa przekaźników cechujących jest przeznaczona do cechowania 520 łączy. W blokach typu 1040 i 2080 występują odpowiednio dwie i cztery takie grupy o równolegle połączonych wejściach. Z zespołem przekaźników cechujących (niezależnie od liczby grup przekaźników cechujących, które wchodzą w jego skład) może współpracować w danej chwili tylko jeden cechownik.

4.3.8. Charakterystyka zespołów liniowych

Cechą charakterystyczną zespołów liniowych jest fakt, że uczestniczą one w obsłudze zestawianego połączenia przez ca-

ły czas jego trwania. Tak więc zespołami liniowymi są: zespoły połączeniowe lokalne, translacje międzycentralowe (wszelkiego rodzaju) oraz zespoły rejestrowe. Zespoły połączeniowe lokalne są włączane pomiędzy wyjście bloku grupowego i wejście bloku abonenckiego. Nadzorują one przebieg połączenia, utrzymują w stanie czynnym elektromagnesy mostkowe drogi połączeniowej, zasilają mikrotelefony abonentów podczas rozmowy oraz spełniają funkcje związane z wywołaniem abonenta *B* i zaliczeniem rozmowy.

Translacje przyjściowe i wyjściowe mogą być odpowiednio dostosowane do określonych warunków pracy w wyniku rozkazów, przekazywanych z zespołów sterujących. Jest więc na przykład możliwe dostosowanie translacji do skrośnego przekazywania dekadowych impulsów wybierczych wprost z rejestru, bez potrzeby ich powtarzania. Translacje wyjściowe są często przystosowane do przyjmowania tzw. *numeru taryfy*, w wyniku czego zostają one dołączone do źródła impulsów licznikowych o odpowiedniej krotności.

Zespoły rejestrowe są włączane pomiędzy wyjścia bloków abonenckich i wejścia bloków grupowych, przy czym zapewniają one również dostęp do rejestrów (poprzez blok wybierczy rejestrów). Zespoły rejestrowe umożliwiają połączenie abonenta *A* z rejestrem (podczas przyjmowania przez rejestr informacji wybierczych od tego abonenta) oraz wymianę pomocniczych sygnałów pomiędzy rejestrem a blokiem grupowym czy liniowym (w trakcie zestawiania połączenia). Po zestawieniu połączenia zespoły rejestrowe zapewniają połączenie skrośne pomiędzy wyjściami (szukaczem wywołań) bloku abonenckiego a wejściami bloku grupowego. W zespołach rejestrowych nie stosuje się mostków zasilających.

Mostki zasilające zespołów połączeniowych i translacji central PENTACONTA zawierają kondensatory, separujące układy zasilania strony abonenta *A* od zasilania strony abonenta *B*. W razie potrzeby w mostkach tych mogą być stosowane transformatory. W celu zminimalizowania tłumienności przejścia przyjęta jest zasada, że w drodze połączeniowej poprzez jedną centralę może występować tylko jeden mostek zasilający.

Przy połączeniach lokalnych mostek zasilający umieszczony jest w zespole połączeniowym lokalnym. Przy połączeniach wychodzących — w zespole translacji wyjściowej, przy połączeniach przychodzących — w zespole translacji przyjściowej, a przy tranzytowych — mostek zasilający jest rozdzielony pomiędzy translację wyjściową i przyjściową.

4.4. Zestawianie połączenia lokalnego

Podane dotychczas informacje dotyczące koncepcji wybierania i roli poszczególnych zespołów sterujących umożliwiają prześledzenie przebiegu zestawiania połączeń na schemacie blokowym centrali, przedstawionym na rys. 4-5.

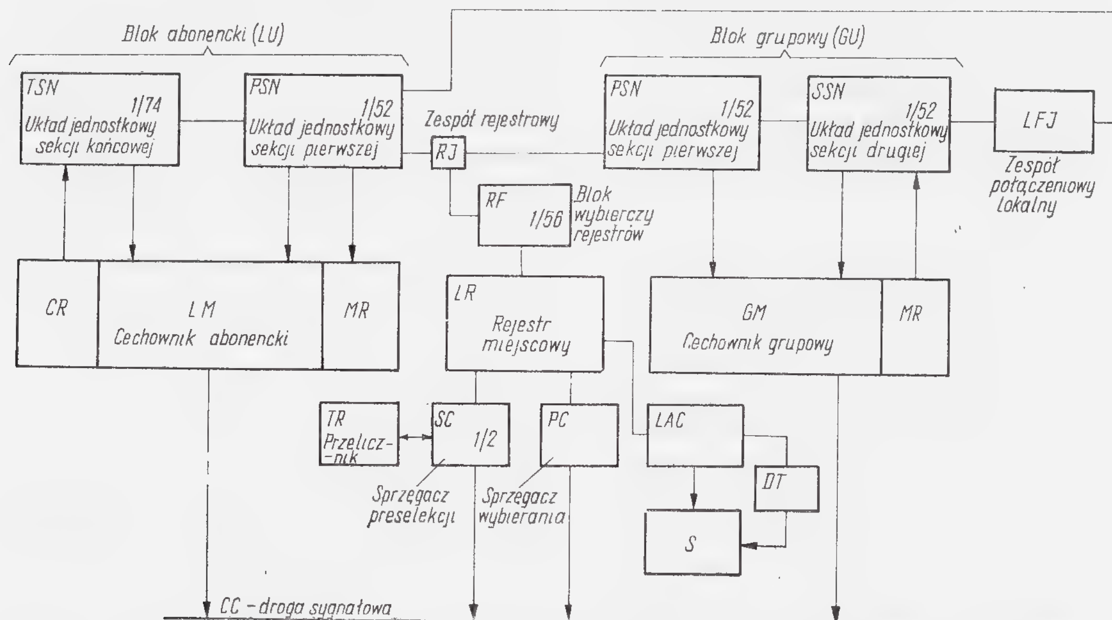
Rozszerzenie podanych informacji w następnych rozdziałach nawiązuje już bezpośrednio do szczegółowych rozwiązań układowych, podczas gdy celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie ogólnej koncepcji zestawiania połączeń.

4.4.1. Faza preselekcji

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta *A* jest wykrywane przez przekaźnik liniowy w *AZL*. Powoduje to nacechowanie układów jednostkowych *PSN*, dysponujących wolnymi indywidualnymi lub wspólnymi łączami międzysekcyjnymi

skierowanymi do układu jednostkowego sekcji końcowej, w którym pojawiło się wywołanie. Proces cechowania jest realizowany za pośrednictwem przekaźnika wspólnego danego *TSN* (uruchomionego uprzednio z *AZL*). Następuje również ustalenie, czy wywołanie pochodzi z pierwszej czy też z drugiej pięćsetki *. Z kolei następuje sprawdzenie, które z na- badanie czy warunek ten spełnia przynajmniej jeden z zespołów *PSN* — osiągalnych za pomocą łączy wspólnych.

Kolejnymi procesami łączeniowymi są: wybór jednego ze spełniających podane warunki *PSN*, wybór jednego z bloków wybierczych rejestrów — a tym samym podgrupy szukaczy wywołań — wybór szukacza w danej podgrupie, wybór re-



Rys. 4-5. Schemat blokowy centrali PENTACONTA 1000 C — przypadek połączenia lokalnego

cechowanych poprzednio układów *PSN* mają dostęp — poprzez swoje wolne szukacze wywołań — do bloków wybierczych rejestrów, dysponujących wolnymi rejestrami. Jeżeli okaże się, że żaden z *PSN* osiąganych łączem indywidualnym z *TSN*, w którym nastąpiło wywołanie, nie zapewnia dostępu do rejestru — następuje jestru w danym bloku wybierczym oraz dołączenie rejestru do szukacza wywołań poprzez blok wybierczy rejestrów i związany z tym szukaczem zespół rejestrowy. Z kolei rejestr zajmuje sprzęgacz preselekcji, wyznaczony zaś układ jednostkowy *PSN* zajmuje jeden z cechowników obsługujących blok abonencki.

Po zajęciu cechownika następuje z kolei zajęcie (przez ten cechownik) grupy przekaźników cechujących obsługujących pięćsetkę, w której nastąpiło wywołanie. Następnie dokonuje się:

— wyboru układu jednostkowego sekcji końcowej, oczywiście w sytuacji, gdy

* Gdyby dwa różne wywołania pojawiły się jednocześnie w obu pięćsetkach, część układów *PSN* zostałaby nacechowana do pracy „na rzecz” pierwszej grupy 500 NN, a część na rzecz pozostałej grupy. Umożliwia to następnie jednoczesne przebiegi dwu procesów preselekcji z udziałem dwu cechowników, z wyeliminowaniem wzajemnego ich wpływu zakłócającego.

w kilku takich układach pojawiły się jednocześnie wywołania,
— wysterowania elektromagnesu drążkowego odpowiadającego wyjściu, do którego dołączony jest abonent *A*,
— wysterowania w wyznaczonym układzie *PSN* elektromagnesu drążkowego odpowiadającego wyjściu, do którego jest dołączone łącze międzysekcyjne skierowane do danego układu jednostkowego *TSN*.

Następnym etapem procesu łączeniowego jest identyfikacja kategorii abonenta *A*, wywołanie i zajęcie przez cechownik jednego z czterech kanałów drogi sygnałowej preselekcji. Z chwilą zajęcia i przydzielenia cechownikowi określonego kanału drogi sygnałowej następuje przekazanie z cechownika do sprzęgacza preselekcji kryterium zajęcia kanału. Kryterium to zawiera również informację, który z kanałów drogi sygnałowej został zajęty przez cechownik. Przekazanie omawianego kryterium jest dokonywane za pośrednictwem jednego z przewodów utworzonego odcinka połączenia pomiędzy blokiem abonenckim i rejestrem, zestawionego poprzez blok wybierczy rejestrów. Do tego właśnie rejestru jest aktualnie dołączony sprzęgacz preselekcji zapewniający dostęp do drogi sygnałowej. Z chwilą przekazania tej informacji następuje dołączenie rejestru (poprzez dołącznik odpowiedniego kanału drogi sygnałowej) do tego samego kanału drogi sygnałowej, do którego jest dołączony cechownik. Drogą tą następuje przekazanie z cechownika do sprzęgacza — a stamtąd do rejestru — informacji o kategorii abonenta *A*. Sprzęgacz preselekcji po przyjęciu i zbadaniu prawidłowości tej informacji przekazuje do cechownika stwierdzenie przyjęcia kategorii, powodując tym samym zwolnienie drogi sygnałowej. Jednocześnie sprzęgacz inicjuje proces wysterowywania elektromagnesów mostkowych w bloku abonenckim w celu utworzenia drogi przejścia przez ten blok.

Sukcesywnie zostają wysterowane: elektromagnes wytypowanego szukacza wywołań, elektromagnes łącznika końcowego i wreszcie przekaźnik odłączny w zespole liniowym abonenta *A*.

Z tą chwilą łącze abonenta *A* zostaje dołączone do rejestru, abonent otrzymuje z rejestru sygnał zgłoszenia i może rozpocząć nadawanie numeru. Urządzenia sterujące biorące udział w zestawianiu tego połączenia zostają zwolnione (z wyjątkiem rejestru).

Wobec istnienia trzech cechowników w bloku abonenckim opisane przebiegi mogą zachodzić w odniesieniu do trzech wywołań, obsługiwanych jednocześnie przez trzy cechowniki. Odpowiednie układy zabezpieczenia umożliwiają realizację takiej równoległej pracy, oczywiście z pewnymi ograniczeniami co do jednoczesności przebiegów niektórych procesów komutacyjnych.

4.4.2. Faza wybierania grupowego

Po przyjęciu odpowiedniej ilości cyfr * numeru abonenta *B* i dokonaniu ich wstępnej analizy rejestr zajmuje sprzęgacz wybierania i — jeśli jest wymagany współudział translatora — za jego pośrednictwem osiąga translator, do którego przekazuje otrzymane cyfry. Dzieje się tak w celu przetworzenia cyfr na numer (kod) kierunku, jeśli sam rejestr nie może tego dokonać dla danego rodzaju połączenia. Jednocześnie sprzęgacz wybierania — poprzez odcinek drogi połączeniowej utworzony za pośrednictwem rejestru, bloku wybierczego rejestrów, zespo-

* Ilość cyfr niezbędna do rozpoczęcia wybierania grupowego zależy od rodzaju połączenia.

łu rejestrowego — powoduje wywołanie i zajęcie odpowiedniego układu jednostkowego sekcji pierwszej w bloku grupowym; zajęty zostaje układ, do którego dołączone jest łącze międzystopniowe, wiążące szukacz wywołań bloku abonenckiego z łącznikiem wejściowym w bloku grupowym.

Wzięty do pracy układ jednostkowy *PSN* zajmuje cechownik bloku grupowego, który z kolei wywołuje zespół drogi sygnałowej wybierania, a po wyznaczeniu jednego z czterech kanałów tej drogi — dołącza się do niego. Jednocześnie z zespołu drogi sygnałowej (poprzez: cechownik, układ jednostkowy sekcji pierwszej, zespół rejestrowy, blok wybierczy rejestrów, rejestr i sprzęgacz wybierania) przekazane zostaje kryterium informujące, do którego z kanałów drogi sygnałowej został dołączony cechownik. Na podstawie tej informacji do tego samego kanału drogi sygnałowej zostaje dołączony sprzęgacz wybierania. Jeśli w ustalaniu kodu kierunku konieczny był współudział translatora, to sprzęgacz wybierania tworzy połączenie między rejestrem i translatorem. Rejestr magazynuje otrzymany z translatora kod kierunku.

Następuje teraz przekazanie (drogą sygnałową) ze sprzęgacza do cechownika numeru kierunku, zakodowanego w stałoprądowym kodzie „2 z 5". Po przyjęciu i zarejestrowaniu numeru kierunku w układach cechownika droga sygnałowa zostaje zwolniona. Cechownik dekoduje przyjętą informację na „1 ze 100" i dołącza się do grupy przekaźników cechowania kierunku.

Uruchomiony na podstawie sygnału przyjętego numeru kierunku przekaźnik kierunkowy cechownika dołącza wszystkie zespoły liniowe, obsługujące dany kierunek, do wyjść tych układów jednostkowych sekcji drugiej (*SSN*), w których zespoły te są reprezentowane. W tej sytuacji następuje sprawdzenie, które z układów jednostkowych dysponują przynajmniej jednym wolnym łączem w żądanym kierunku. Jednocześnie zostaje sprawdzone, które z układów jednostkowych drugiej sekcji — spełniających omówiony warunek — mają ponadto dostęp (za pośrednictwem wolnych łączy międzysekcyjnych) do danego układu jednostkowego sekcji pierwszej.

Kolejnym procesem jest wybór jednego spośród układów jednostkowych spełniających oba warunki, a następnie wysterowanie elektromagnesów drążkowych w układach jednostkowych pierwszej i drugiej sekcji. Jeśli pomiędzy układem jednostkowym, który dysponuje wolnym łączem w danym kierunku i układem jednostkowym sekcji pierwszej nie ma wolnego łącza międzysekcyjnego, korzysta się z łączy ruchu szczytowego — angażując do zestawienia połączenia jeszcze jeden układ jednostkowy sekcji pierwszej. Po wysterowaniu elektromagnesów mostkowych cechownik dokonuje identyfikacji kategorii kierunku. Informacja ta, po ponownym zajęciu drogi sygnałowej, zostaje przekazana z cechownika do rejestru. Na jej podstawie rejestr może stwierdzić czy dane połączenie ma być zestawione w obrębie tej samej centrali; w przypadku kierowania połączenia do innej centrali informacja o kategorii kierunku jest wykorzystywana do określenia rodzaju nadajnika kodu. Po przyjęciu kategorii kierunku następuje zwolnienie drogi sygnałowej oraz wysterowanie (przez sprzęgacz wybierania) elektromagnesów mostkowych w tworzonej drodze połączeniowej poprzez blok grupowy. Po zestawieniu drogi przejścia poprzez blok grupowy zarówno cechownik, jak i układy sterujące w bloku grupowym zostają zwolnione, a zestawiony odcinek połączenia

(odpowiednie elektromagnesy mostkowe) jest podtrzymywany przez rejestr.
Każdy blok grupowy jest wyposażony w dwa cechowniki; istnieje więc możliwość jednoczesnego zestawienia dwu połączeń. W celu wyeliminowania zakłóceń, nieuniknionych przy takim systemie pracy cechowników, zastosowane są odpowiednie układy zabezpieczające. W przypadku niemożności zestawienia połączenia, wskutek np. natłoku, dokonywana jest tzw. *reselekcja (powtórne wybieranie)*, czyli powtórzenie wszystkich procesów fazy wybierania grupowego.

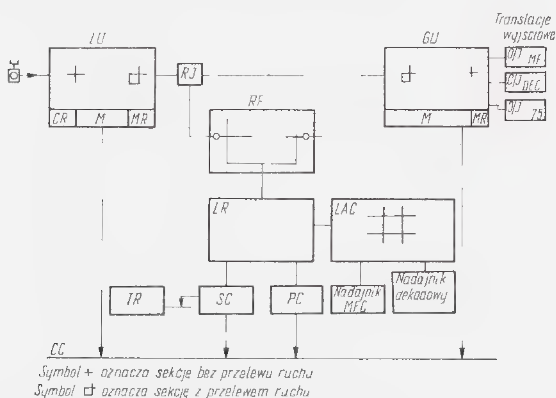
4.4.3. Faza wybierania liniowego

Faza wybierania liniowego rozpoczyna się w chwili, gdy abonent *A* zakończy wybieranie numeru abonenta *B*. Szereg procesów łączeniowych wybierania liniowego przebiega podobnie, jak przy wybieraniu grupowym. Rejestr po przyjęciu pełnego numeru zajmuje sprzęgacz wybierania. Ze sprzęgacza wybierania przez utworzony dotychczas odcinek drogi połączeniowej (rejestr, blok wybierczy rejestrów, zespół rejestrowy, blok grupowy, zespół liniowy lokalny) podane zostaje kryterium „wzięcia do pracy" w bloku abonenckim odpowiedniego układu jednostkowego sekcji pierwszej (*PSN*). Wywołany zostaje ten układ jednostkowy, do którego dołączone jest łącze międzystopniowe zajęte na wyjściu bloku grupowego. Wywołany w ten sposób układ *PSN* zajmuje cechownik, który z kolei wybiera drogę sygnałową wybierania liniowego i zostaje dołączony do jednego z jej kanałów. Jednocześnie z zespołu drogi sygnałowej, poprzez utworzony odcinek drogi połączeniowej, do sprzęgacza zostaje podana informacja identyfikująca kanał zajmowany przez cechownik.
W wyniku tego procesu, do tego samego kanału drogi sygnałowej wybierania liniowego zostaje dołączony zarówno cechownik abonencki, jak i rejestr (poprzez sprzęgacz). Tą drogą następuje przekazanie z rejestru do cechownika trzech ostatnich cyfr numeru abonenta *B*, zakodowanych w kodzie stałoprądowym „2 z 5". Po przekazaniu tych informacji droga sygnałowa zostaje zwolniona. Cechownik zajmuje grupę przekaźników cechujących i wraz z nią (na podstawie przyjętych cyfr, po ich zdekodowaniu na „1 z 518" nacechowanych punktów) tworzy obwód wysterowania elektromagnesu drążkowego w tym układzie *TSN*, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*. Wspomniany obwód wysterowania drążka wyznaczającego abonenta *B* jest kontrolowany zestykiem rozwiernym przekaźnika odłącznego w *AZL*. Dlatego też brak potwierdzenia nacechowania *TSN*, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*, świadczy o zajętości tego łącza. Następnie zostaje dokonany wybór łącza międzysekcyjnego (jednego z dwóch), łączącego dany układ *TSN* z danym układem jednostkowym *PSN*, i wysterowanie odpowiednich elektromagnesów drążkowych w tych układach jednostkowych. Jednocześnie następuje identyfikacja kategorii łącza abonenta *B*.
W przypadku braku bezpośredniego łącza międzysekcyjnego wykorzystuje się ponadto jeden z pozostałych układów jednostkowych sekcji pierwszej i odpowiednie łącze ruchu szczytowego.
Kategoria abonenta *B* i wynik próby stanu łącza tego abonenta zostają przekazane do rejestru po ponownym zajęciu w tym celu drogi sygnałowej.
W przypadku „abonent wolny" sprzęgacz wybierania wysterowuje sukcesywnie elektromagnesy mostkowe na utworzonej drodze połączeniowej przez blok abonencki oraz powoduje włączenie w tor roz-

mówny mostka zasilającego w zespole liniowym lokalnym. Po wykonaniu tych zadań wszystkie urządzenia sterujące zostają zwolnione, a zadanie podtrzymania utworzonego połączenia między abonentami przejmuje zespół liniowy lokalny.
W przypadku stwierdzenia zajętości łącza abonenckiego i przekazania tej informacji do rejestru następuje zwolnienie zarówno urządzeń sterujących, jak i utworzonego dotychczas odcinka drogi połączeniowej, abonent *A* zaś otrzymuje sygnał zajętości z własnego wyposażenia liniowego.

4.5. Przebieg połączenia skierowanego do innej centrali układu wielocentralowego

Schemat blokowy obejmujący zespoły, które uczestniczą w połączeniu wychodzącym przedstawiono na rys. 4-6. Faza preselekcji i faza wybierania grupowego — aż do chwili identyfikacji kategorii



Rys. 4-6. Schemat blokowy centrali PENTACONTA 1000 C — przypadek połączenia wychodzącego

kierunku — przebiegają analogicznie, jak przy połączeniu lokalnym. Różnica polega na tym, że na podstawie przekazanego do cechownika bloku grupowego numeru (kodu) kierunku — zostaje tutaj wyznaczone wyjście z bloku grupowego związane z łączem międzycentralowym. Na podstawie kodu kierunku — przekazanego z cechownika do rejestru — rejestr identyfikuje rodzaj połączenia (połączenie wychodzące). Informacja o kierunku określa również rodzaj sygnalizacji wybierczej, jaka powinna być zastosowana w danym przypadku. Rejestr na podstawie tej informacji powoduje, że dołącza się do niego nadajnik odpowiedniego rodzaju, za pośrednictwem bloku wybierczego urządzeń pomocniczych (nadajników).
Nadajnik określonego rodzaju przekształca uzyskane z rejestru informacje wybiercze (kod „2 z 5") na sygnały wybiercze dostosowane do rodzaju sygnalizacji w odległej centrali. W przypadku współpracy z centralą o sterowaniu bezpośrednim (32AA, 32AB) wykorzystuje się nadajnik impulsów dekadowych (*DEC*). W przypadku współpracy z centralą PENTACONTA stosowane są nadajniki z sygnalizacją wieloczęstotliwościową (MFC). Po zestawieniu połączenia w centrali docelowej nadajnik i rejestr odłączają się, a zestawiony w centrali wyjściowej odcinek połączenia podtrzymywany jest za pomocą zespołu translacji wyjściowej. Translacja ta zasila również mikrotelefon abonenta *A* oraz dokonuje zaliczenia rozmowy.

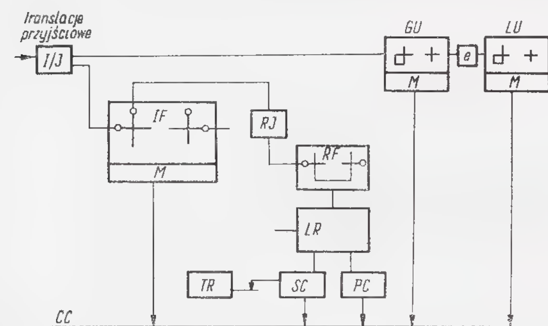
4.6. Przebieg połączenia przychodzącego z innej centrali

4.6.1. Warianty obsługi ruchu przychodzącego

W centralach PENTACONTA 1000 C stosowane są trzy warianty obsługi ruchu przychodzącego. W centralach o niewielkiej pojemności lub o niewielkiej liczbie

kierunków (z małym ruchem przychodzącym), połączenia przychodzące są obsługiwane za pomocą rejestrów abonenckich, osiąganych przez translacje przyjściowe za pośrednictwem specjalnego *bloku pośredniczącego* (rys. 4-7). Zadaniem tego bloku jest zwiększenie dostępności translacji przyjściowych do rejestrów abonenckich.

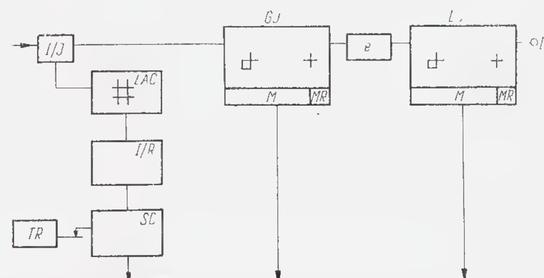
Niezależnie od uzyskiwania dostępu do rejestrów w przedstawiony sposób, translacja przyjściowa jest na stałe powiązana z określonym wejściem bloku grupowego. Zdeterminowanym „punktem" na wejściu bloku wybierczego grupowego jest tu oczywiście łącznik wejściowy tego bloku, powiązany z translacją przyjściową. Prze-



Rys. 4-7. Schemat blokowy centrali PENTACONTA 1000 C — przypadek połączenia przychodzącego, obsługiwanego przez rejestr abonencki

biegi w fazie wybierania grupowego i wybierania liniowego są analogiczne, jak przy połączeniu lokalnym. Różnica polega na niewystępowaniu w tym rodzaju połączeń zespołu połączeń lokalnych *LFJ*. Jest on w przypadku połączenia przychodzącego zastąpiony zespołem przekaźnikowym *e* (*Rcm*), zapewniającym galwaniczne połączenie między stopniem grupowym a liniowym.

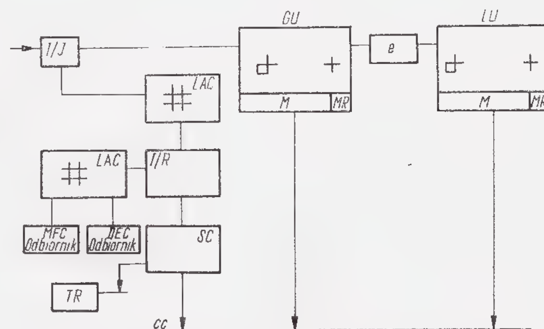
Innym rozwiązaniem, stosowanym w centralach o większej pojemności (w przypadku znacznego ruchu przychodzącego), jest stosowanie *wyspecjalizowanych rejestrów przyjściowych* (rys. 4-8), dostosowanych wyłącznie do systemu sygnalizacji centrali wyjściowej. Translacje przyjściowe są dołączane do wejść stopnia gru-



Rys. 4-8. Schemat blokowy centrali PENTACONTA — przypadek połączenia przychodzącego, obsługiwanego przez wyspecjalizowany rejestr przyjściowy

powego oraz bloku wybierczego rejestrów przyjściowych. Informacja o tym, jaki rejestr powinien zostać „przywołany" jest uzyskiwana z translacji w procesie zestawiania połączenia translacji z rejestrem przyjściowym. Jeśli jednak warunki ruchowe nie uzasadniają stosowania wyspecjalizowanych rejestrów dla każdego rodzaju sygnalizacji odrębnie, stosuje się trzeci wariant rozwiązania — przedstawiony na rys. 4-9.

W rozwiązaniu tym w celu załatwiania ruchu przychodzącego stosuje się jeden rodzaj rejestrów, przy czym poprzez blok



Rys. 4-9. Schemat blokowy PENTACONTA 1000 C — przypadek połączenia przychodzącego, obsługiwanego przez rejestr przyjściowy z dołączonymi odbiornikami kodu

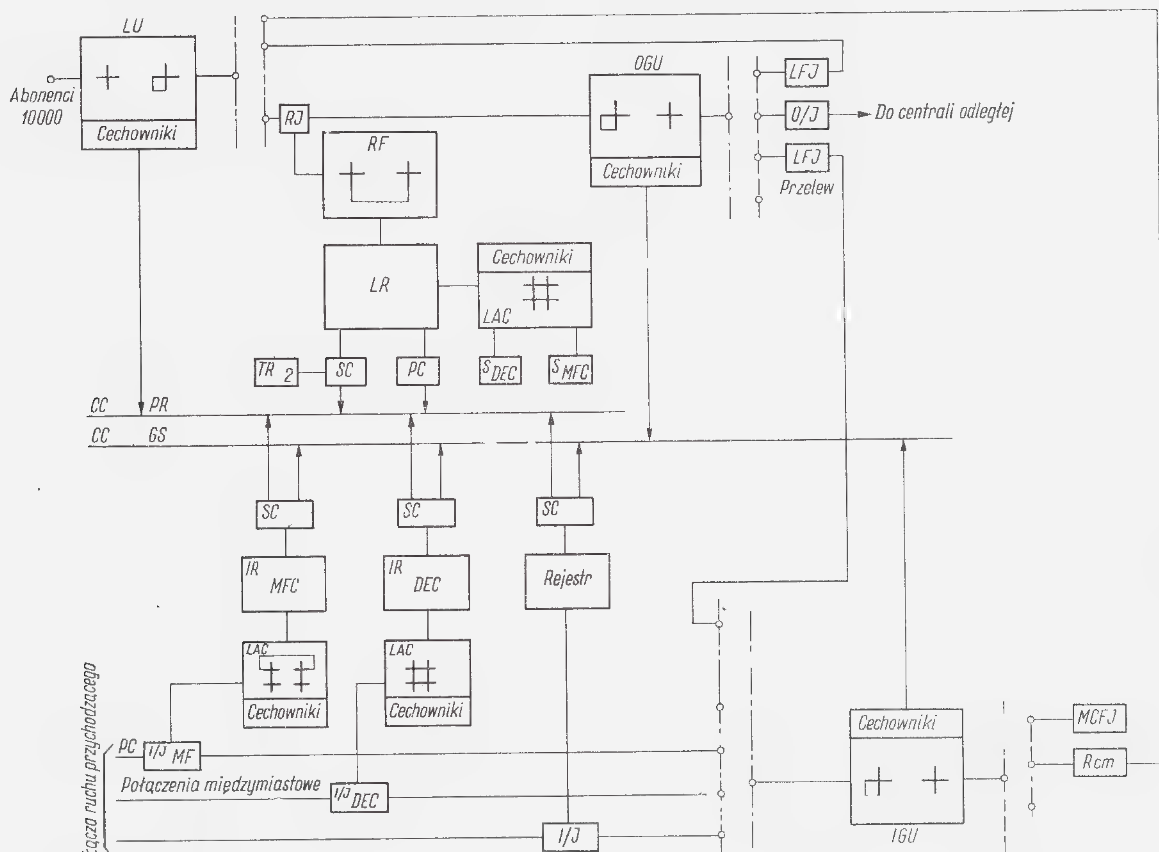
wybierczy urządzeń pomocniczych mogą one dołączać się do odbiorników kodu, dostosowanych do sygnalizacji odległej centrali. Informacja na temat rodzaju odbiornika, z jakiego ma korzystać rejestr w danym połączeniu, jest podawana z translacji przyjściowej w trakcie zestawiania połączenia między tą translacją a rejestrem.

We wszystkich trzech wariantach rozwiązań przebieg połączenia przychodzącego — poczynając od fazy wybierania grupowego — jest analogiczny, jak przebiegi połączeń lokalnych.

4.6.2. Przebieg połączeń tandemowych

W zasadzie każda centrala miejscowa może być wykorzystana jako *centrala tandemowa*, to znaczy może kierować ruch przychodzący we wszystkich kierunkach wychodzących z tej centrali. Wymaganiem, jakie musi tu być spełnione, jest dostępność rejestrów przyjściowych również do nadajników kodu poprzez blok wybierczy urządzeń pomocniczych. Jeśli funkcję rejestru przyjściowego spełnia rejestr abonencki, wymaganie to jest spełnione bez dodatkowych powiązań. W przypadku natomiast rejestrów przyjściowych wyspecjalizowanych — należy zapewnić tym rejestrom dostęp również do nadajników kodu.

Przebieg połączenia tandemowego jest skojarzeniem przebiegu połączenia przychodzącego z połączeniem wychodzącym. Połączenie takie łatwo odtworzyć na podstawie poprzednio podanych informacji.



Rys. 4-10. Schemat blokowy centrali PENTACONTA 1000 C z wyodrębnionym stopniem ruchu przychodzącego

4.6.3. Przebieg połączeń w centralach z wyodrębnionym stopniem przyjściowym wybierania grupowego

W centralach PENTACONTA 1000 C stosuje się niekiedy wyodrębniony stopień grupowy do obsługi ruchu przyjściowego. Schemat blokowy takiej centrali został przedstawiony na rys. 4-10. Przebieg zestawiania połączeń łatwo prześledzić, wykorzystując poprzednio podane informacje.

Warto jedynie zwrócić uwagę na pewną właściwość omawianego rozwiązania. Polega ona na możliwości realizacji przelewu ruchu lokalnego poprzez bloki wybierania grupowego, przeznaczone dla ruchu przychodzącego. Jak wynika z rysunku 4-10, wejścia bloków abonenckich osiągane są zarówno z bloków wybierczych grupowych wyjściowych, jak i bloków przyjściowych. Wejścia bloków abonenckich — osiągane z bloków przyjściowych — przeznaczone są w zasadzie dla ruchu przychodzącego z innych central i kierowanego do abonentów rozpatrywanej centrali. Zwróćmy ponadto uwagę, że część wyjść bloku wyjściowego dołączonych jest do wejść bloku przyjściowego. To właśnie umożliwia realizację przelewu ruchu lokalnego.

W przypadku gdy połączenie pomiędzy abonentami w tej samej centrali nie może być zrealizowane bezpośrednio (na skutek braku wolnych łączy prowadzących z bloku wyjściowego do danego bloku abonenckiego), istnieje jeszcze możliwość zestawienia tego połączenia z udziałem bloku przyjściowego. W tym celu wykorzystuje się łącze wiążące wyjście bloku grupowego wyjściowego z wejściem bloku przyjściowego (grupowego) oraz łącze wiążące wyjście bloku przyjściowego z wejściem wyróżnionego bloku abonenckiego. W celu uniknięcia wprowadzania dwóch „mostków zasilających" w tworzonej drodze przejścia — do wyjść bloku przyjściowego dołączony jest prosty zespół przekaźnikowy *e* (*Rcm*), umożliwiający dokonanie próby tych wyjść.

5. ZASADY OPISU PRACY ZESPOŁÓW FUNKCJONALNYCH I PROCESÓW ŁĄCZENIOWYCH

5.1. Informacje wstępne

Każda automatyczna centrala telefoniczna jest urządzeniem, które na podstawie pewnych kryteriów (np. informacji wybierczych nadanych przez abonenta) i zasad zestawia połączenie telefoniczne. Praca centrali polega na przetwarzaniu sygnałów wybierczych w drogę połączeniową. Metody rozwiązywania tego problemu są w centrali zaprogramowane; inaczej mówiąc, można określić algorytm pracy centrali telefonicznej, a więc podać dokładny opis kolejnych operacji, których wykonanie jest niezbędne dla rozwiązania danego problemu (lub typu problemów).

Przy omawianiu pracy central telefonicznych w literaturze technicznej zwykło się opisowo przedstawiać kolejność działań poszczególnych jej elementów (np. przekaźników) bez wyjaśniania zasadniczego celu działania poszczególnych elementów centrali telefonicznej. Prowadzi to do obszernych objętościowo opisów następstw przyciągania przekaźników, które to opisy Czytelnik często studiuje biernie, zazwyczaj „gubiąc wątek" po kilku stronach tekstu. Zastosowanie takiej formy przekazywania informacji powoduje jeszcze inną niedogodność; mianowicie trudno „ogarnąć jednym rzutem oka" sposób pracy centrali czy jej fragmentu, a przez to trudno jest Czytelnikowi wyszukać interesujące w danej chwili „wyrywkowe" problemy.

Z tego powodu wydaje się wskazane wybranie innego sposobu przedstawiania zasad pracy centrali telefonicznej. Najlepiej do tego celu nadaje się graficzne przedstawienie *algorytmu*, czyli sieć działań.

Sieć działań centrali telefonicznej jest konstruowana za pomocą graficznych symboli czynności wykonywanych przez elementy centrali. Symbole te połączone są ze sobą za pomocą *linii skierowanych*, zawierających w sobie informację o kolejności wykonywania poszczególnych czynności.

W zależności od potrzeb sieć działań może być dowolnie rozbudowana, ponadto poszczególne symbole graficzne sieci mogą reprezentować sobą czynności elementarne (np. przyciągnięcie przekaźnika) lub bardzo złożone (np. wybór drogi przejścia przez blok stopnia abonenckiego).

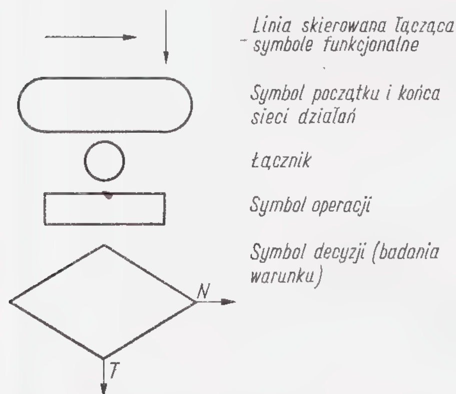
5.2. Typowe graficzne ujęcia pracy central PENTACONTA

5.2.1. Elementarne symbole algorytmów

Rozpatrując pracę central telefonicznych dowolnego systemu można wyodrębnić wykonywane wielokrotnie typowe czynności, np. zliczanie impulsów wybierczych, wysterowywanie wybieraków itp. W centralach systemu PENTACONTA jest szczególnie łatwo wyodrębnić powtarzalne działania w sensie „mikro", tzn. na poziomie pracy poszczególnych przekaźników, jak też w sensie „makro" — dla całej centrali. Jeżeli każdej typowej czynności przypisać odrębny symbol graficzny, uprości się znacznie postać algorytmu — wobec wymowy graficznej symboli i skrócenia napisów objaśniających wewnątrz symboli.

Graficzne przedstawianie algorytmów znalazło najszersze jak dotychczas zastosowanie w procesie przygotowywania programów dla maszyn cyfrowych. W celu ułatwienia opisu pracy central telefonicznych przydatne jest stosowanie pewnych elementarnych symboli, pokazanych na rys. 5-1.

Linia skierowana wskazuje następstwo wykonywanych kroków, którymi mogą



Rys. 5-1. Podstawowe symbole graficzne używane do algorytmicznego opisu pracy central

być np. przyciągnięcie przekaźnika czy zbadanie potencjału; łącznik jest przydatny przy dokonywaniu podziału sieci działań na części, co może być potrzebne np. w przypadku, gdy cała sieć działań nie zmieści się na jednej stronie. Oznaczenia literowe przy bloku decyzyjnym wskazują kolejne czynności, wykonywane jeśli warunek jest spełniony (T = TAK) albo kiedy nie jest spełniony (N = NIE).

W algorytmach opisujących pracę central telefonicznych będzie używany jeszcze jeden elementarny symbol graficzny, już typowo „telefoniczny" (patrz rys. 5-2). Pokazana na rysunku linia z rozgałęzieniami



Rys. 5-2. Linia skierowana wielokrotna

symbolizuje kilka zdarzeń zachodzących jednocześnie w różnych miejscach centrali, a będących skutkiem przeprowadzenia poprzedniej operacji.

5.2.2. Przykład zastosowania symboli elementarnych

W celu porównania opisu słownego z graficznym opisem algorytmicznym można rozpatrzeć pracę układu próby podwójnej (próby jednoczesności), pokazanego na rys. 5-3 (por. też rozdz. 7).

O p i s s ł o w n y: układ jest w stanie gotowości do pracy po dołączeniu go do przewodu próbnego, na którym jest potencjał —48 V podany poprzez opornik 330 Ω. Praca układu zaczyna się z chwilą przyciągnięcia przekaźnika *md*. Jako następny przyciąga przekaźnik *dg*. Jeżeli w danej chwili tylko jeden układ próby jednoczesności dokonuje badania, to przyciąga z kolei przekaźnik *dp*, sygnalizując koniec i pozytywny wynik próby. W przy-

padku jednoczesnego dokonywania próby przez co najmniej dwa układy przekaźniki *dg* nie mogą pozostawać w stanie

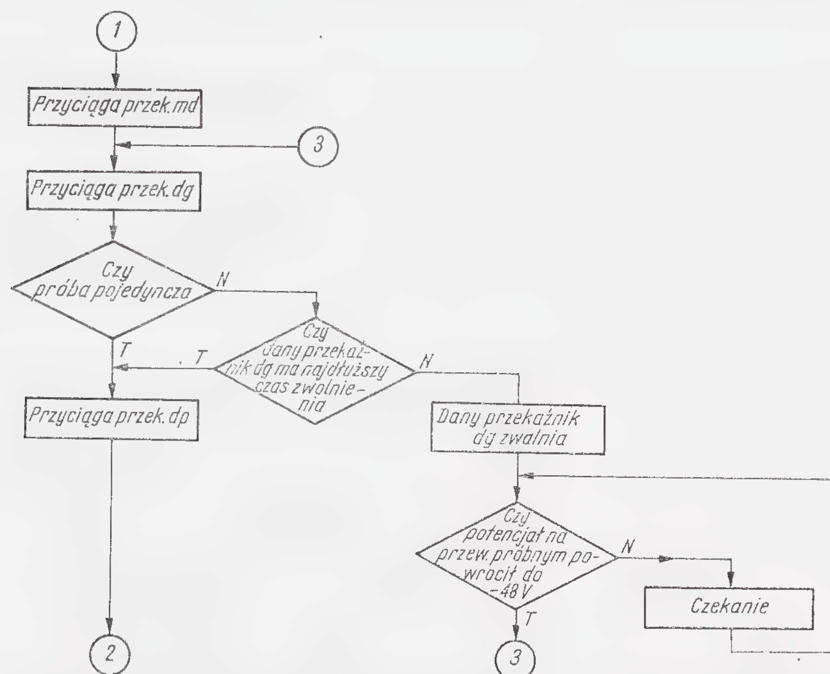
Rys. 5-3. Układ próby podwójnej (jednoczesności)

podtrzymania, gdyż na przewodzie próbnym potencjał spada do wartości wynikającej z dzielnika 18 Ω, rezystancji jednego z uzwojeń przekaźników *dg* połączonych równolegle i opornika 330 Ω. W wyniku tego przekaźniki *dg* zwalniają, a podtrzymany zostanie tylko jeden z przekaźników *dg* — o najdłuższym *czasie zwalniania* — uruchamiając z kolei przekaźnik *dp*.

A l g o r y t m przedstawiony na rys. 5-4 wyraża dokładnie te same sekwencje, jakie zawiera opis słowny. Łącznik *1* symbolizuje etap pracy po zadziałaniu dołącznika, a łącznik *2* — następne etapy pracy centrali. Cały algorytm, zawierający te same informacje, składa się tylko z ośmiu bloków, połączonych w przejrzysty logicznie sposób.

5.2.3. Graficzne symbole złożone

Wyszczególnione uprzednio graficzne symbole elementarne stanowią podstawę do opracowania symboliki opisu przebiegów łączeniowych w centralach PENTA-

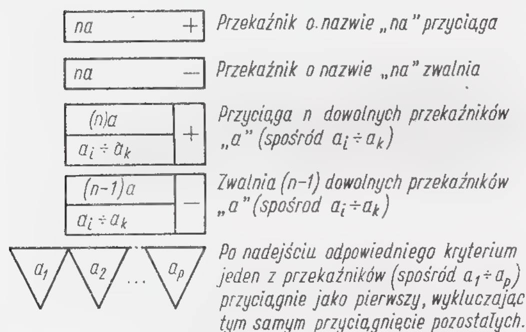


Rys. 5-4. Algorytm pracy układu próby jednoczesności, zbudowany z symboli elementarnych

CONTA; symbole te są propozycją autorów.

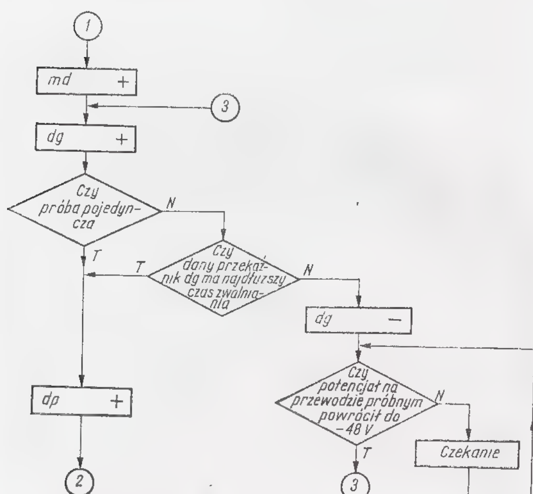
Pierwsza grupa symboli graficznych (rys. 5-1 i 5-2) reprezentuje czynności pojedynczych przekaźników. Znaczenie symboli jest podane w formie typowej dla dotychczasowych metod opisywania działania układów przekaźnikowych.

Na podstawie opisu symboli pokazanych na rys. 5-5 Czytelnik może zauważyć, iż



Rys. 5-5. Złożone symbole graficzne algorytmów

symbol graficzny zajmuje znacznie mniej miejsca niż jego opis; „wiadomość" podana za pomocą symbolu dociera szybciej do świadomości niż czytanie tekstu.



Rys. 5-6. Algorytm pracy układu próby jednoczesności zbudowany z symboli złożonych

Używając tych symboli można w łatwy sposób opisać działanie podstawowych, przekaźnikowych układów funkcjonalnych. Dla przykładu podano na rys. 5-6 sieć działań znanego już układu próby jednoczesności. Można zauważyć, że ta postać algorytmu jest mniej skomplikowana od poprzedniej (rys. 5-4), wobec prostoty opisów wewnątrz symboli operacji.

5.2.4. Zasady graficznego przedstawiania sieci działań

Graficzne ujęcie algorytmów powinno być przejrzyste, jeśli ma skutecznie zastępować opis słowny. W tym celu warto podać kilka zasad rysowania sieci działań, których przestrzeganie może ułatwić przyswajanie sobie wiadomości i korzystanie praktyczne z dyskutowanej metody rysowania tych sieci. Należy zatem przestrzegać następujących reguł:

1. Każdy wydzielony fragment sieci należy zatytułować u góry rysunku.
2. Symbole graficzne powinny tworzyć jedną lub — w razie potrzeby — kilka kolumn pionowych, w których u góry są umieszczone symbole początkowych czynności; „wędrówka" ku dołowi rysunku odpowiada sukcesywnemu zbliżaniu się do końcowego kroku danego przebiegu (wejście do wydzielonego fragmentu sieci powinno być najwyżej, a wyjście na samym dole rysunku).
4. Linie łączące poszczególne bloki nie powinny się krzyżować; gdyby było to nieuniknione, należy użyć łączników (por. rys. 5-6).
5. Przedstawiany fragment sieci nie powinien zawierać więcej elementów, niż kilkanaście bloków podstawowych.
6. W miarę możliwości należy umieszczać na rysunkach odpowiadających poszczególnym fragmentom sieci działań in-

formacje, wskazujące inne współdziałające fragmenty sieci.

7. Opisy tekstowe w blokach powinny mieć optymalną zawartość (ani nazbyt szczegółowe, ani też nazbyt krótkie opisy czynności — nie są wskazane).

Na początkowym etapie analizowania układów central PENTACONTA wskazane byłoby porównywanie graficznej sieci działań z opisem tekstowym z jednoczesnym śledzeniem pracy układu na schemacie szczegółowym. W ten sposób po pewnym czasie można dojść do wprawy i zacząć opierać się wyłącznie na algorytmie graficznym. Pożądane jest, aby Czytelnik starał się ćwiczyć przedstawianie pracy poznawanych układów w tej właśnie formie (na praktycznych przykładach).

5.3. Studiowanie schematów ideowych

Czytelnicy, którzy dotychczas nie zetknęli się ze szczegółowymi schematami ideowymi central krzyżowych, powinni — jak się wydaje — przed rozpoczęciem śledzenia przebiegów łączeniowych zapoznać się:

— ze stosowaną symboliką schematową,
— z opisami na krawędziach rozpatrywanego schematu, wskazującymi na powiązania z urządzeniami współdziałającymi, przedstawionymi na innych schematach ideowych (np. „do rejestru", do „translacji wyjściowej" itp.),
— z rozmieszczeniem na schemacie poszczególnych układów funkcjonalnych danego bloku czy zespołu oraz ewentualnie umieszczonych na tym schemacie fragmentów układów współdziałających (np. rejestru, sprzęgacza, translacji itp.),
— z ewentualnymi uwagami podanymi na schemacie,
— z opisami zwielokrotnień poszczególnych przewodów, starając się możliwie dokładnie ustalić, co na danym schemacie należy zaliczyć do wyposażenia wspólnego danego bloku (np. cechownik), a co stanowi wyposażenie indywidualne (np. wyposażenie sterujące układu jednostkowego sekcji pierwszej), powtarzające się wielokrotnie w danym bloku; jest to zwykle sygnalizowane na schemacie za pomocą specjalnego symbolu zwielokrotnienia,
— z występującymi na schemacie typowymi rozwiązaniami układowymi, przy czym trzeba starać się je zakwalifikować do znanych z opisu (rozdział 6) typowych układów funkcjonalnych.

Po takim wstępnym zapoznaniu się ze schematem, od strony formalnej, można przystąpić do merytorycznego rozpatrywania działania danego bloku czy urządzenia; wskazane jest przestrzeganie pewnych zasad, z których najważniejsze to:

1. Zdanie sobie sprawy z przeznaczenia i funkcji spełnianych przez dany blok czy zespół oraz ustalenie (na podstawie poprzednio podanych informacji), z jakimi zespołami, w jakiej fazie i w jakich rodzajach połączeń rozpatrywany blok czy zespół współpracuje.

2. Uzmysłowienie sobie ogólnej struktury danego bloku czy zespołu (ewentualnie można tu skorzystać z uproszczonego rysunku opisującego strukturę rozpatrywanego schematu ideowego) oraz sposobu, w jaki połączone są wyjścia danego bloku czy zespołu z wejściami innych bloków wybierczych czy zespołów; warto również zdać sobie sprawę z zależności ilościowych (np. ile jest podgrup szukaczy wywołań, reprezentowanych w pojedynczym bloku rejestrów itp.), zasad ewentualnych zwielokrotnień wyjść (np. zwielokrotnień wyjść w obrębie kilku bloków wybierczych, bloków grupowych) itp.

3. Ustalenie założeń, przy których intere-

sujące nas procesy łączeniowe chcemy aktualnie prześledzić, i krótkie lecz jednoznaczne sformułowanie tych założeń (np. zestawienie połączenia przychodzącego przez blok abonencki, przy założeniu realizacji połączenia bez przelewu ruchu i za pomocą wiązki łączy *PBX*).

4. Przypomnienie sobie, na podstawie ogólnych zasad działania systemu, jakie informacje nadchodzące z „zewnątrz układu" są niezbędne do realizacji rozpatrywanych procesów oraz skąd i w jakiej chwili informacje te są dostarczane do rozpatrywanego bloku czy zespołu; przy rozpatrywaniu przebiegów sterowania we wszelkiego rodzaju blokach wybierczych jest szczególnie istotne uświadomienie sobie, w jaki sposób i kiedy (w jakiej fazie, procesie) zostaje wyznaczony „punkt wejściowy" (wejście) w tym bloku oraz jakie informacje muszą być przekazane do cechownika (np. numer kierunku), aby było możliwe wyznaczenie wyjścia z tego bloku.

5. Przy rozpatrywaniu działania bloków wybierczych należy przypomnieć sobie zasady uwarunkowań wyboru, np.: jakie warunki powinien spełniać układ jednostkowy sekcji pierwszej bloku abonenckiego, wyznaczony do obsługi połączenia wychodzącego (ewentualnie sprawdzić w rozdziale 4).

6. Na podstawie ogólnych zasad realizacji procesów łączeniowych w rozpatrywanej fazie procesu łączeniowego, należy starać się zrozumieć cel zachodzących sekwencji działań przekaźników; taki sposób studiowania schematów ideowych powinny ułatwić opracowane algorytmy, opisujące pracę poszczególnych bloków czy zespołów.

7. Uzmysłowienie sobie dokładnie znaczenia liczb podanych przy wielokrociach i opisach przewodów, jak również próba znalezienia odpowiedzi na postawione sobie pytania: jaką rolę w rozpatrywanym na schemacie obwodzie odgrywają poszczególne zestyki przekaźników, kontrolujące ten obwód; analiza taka umożliwia głębsze wniknięcie zarówno w samą koncepcję sterowania, jak i szczegóły jej technicznej realizacji.

Na każdym etapie studiowania schematów należy starać się zawsze pamiętać:

1. Jaki cel (proces łączeniowy) ma być aktualnie zrealizowany.

2. Jaka jest ogólna koncepcja realizacji tego procesu; za pomocą schematu ideowego należy ustalić, w jaki sposób cel ten jest technicznie realizowany.

5.4. Interpretacja oznaczeń elementów łączeniowych w blokach wybierczych i zespołach sterujących

Znacznym ułatwieniem w rozpatrywaniu szczegółowych schematów ideowych central PENTACONTA 1000 C jest znajomość przyjętych w tym systemie literowych oznaczeń elementów łączeniowych. Często w symbolicznych oznaczeniach przekaźników stosuje się zasadę, że pierwsza litera oznaczenia określa zespół lub układ funkcjonalny, do którego dany przekaźnik należy. I tak na przykład wszystkie przekaźniki wchodzące w skład zespołu drogi sygnałowej oznaczone są literą *f;* w symbolach większości przekaźników, z których jest zbudowany sprzęgacz, na początku znajduje się litera *n;* przekaźniki cechowników bloków wybierczych (abonenckiego i grupowego) oznaczane są literami: *m* albo *d;* przekaźniki sterujące układów jednostkowych sekcji pierwszej (zarówno w bloku abonenckim, jak i grupowym) — literą *c*, a układów jednostkowych końcowych w tych blokach — literą *t*.

Druga litera w symbolu oznaczenia prze-

kaźników również jest dobrana w sposób nieprzypadkowy. Często oznacza ona funkcję danego przekaźnika. Na przykład litera *a* na drugim miejscu symbolu w zespole przekaźników sterowania układami jednostkowymi oznacza przekaźnik pilotujący, litera *b* — przekaźnik wyznaczający podgrupę wyjść (np. tzw. „czternastkę”), *e* — sprawdzający przyciągnięcie elektromagnesów drążkowych, *c* — przekaźnik zamykający obwody wysterowania elektromagnesów drążkowych, *n* — determinujący wybór danego układu jednostkowego itd.

Dwuliterowe oznaczenie przekaźnika określa więc często rodzaj zespołu, do którego on należy, oraz spełnianą funkcję. Nie jest to jednak regułą, gdyż występują również oznaczenia przekaźników (np. w rejestrze czy translatorze) dobrane według innego, mniej może przejrzystego klucza. Dla przykładu: przekaźniki faz procesów łączeniowych w rejestrze (preselekcji, wybierania grupowego, wybierania liniowego) oznaczone są symbolem dwuliterowym, przy czym pierwsza litera oznacza kolejną fazę pracy rejestru, której jest przyporządkowane działanie danego przekaźnika, a druga — funkcję przekaźnika. Tak więc: *ai* — przekaźnik preselekcji, *bi* — wybierania grupowego (pierwszego), *bj* — wybierania grupowego (drugiego), *ci* — wybierania liniowego, *di* — nadawania (w przypadku połączenia kierowanego do odległej centrali). Przekaźniki magazynujące w rejestrze i cechownikach oznaczone są w ten sposób, że pierwsza litera określa pozycję magazynowanej cyfry, a druga rozróżnia przekaźniki kodujące daną cyfrę. Mamy więc oznaczenia: *aa/ae, ba/be, ca/ce* — przekaźniki do magazynowania w kodzie „2 z 5” odpowiednio cyfry pierwszej, drugiej itd.

Uważny Czytelnik wykryje łatwo szereg innych prawidłowości w oznaczeniach przekaźników na schematach. Również przy rozpatrywaniu sieci działań omawianych w dalszych rozdziałach trzeba pamiętać, że ustalenie zespołu, do którego należy wymieniony przekaźnik, wynika natychmiast z jego oznaczenia literowego (zazwyczaj z pierwszej litery oznaczenia). Podobnie w symbolach elektromagnesów drążkowych i mostkowych oznaczanych dużymi literami alfabetu można spostrzec pewne prawidłowości. Elektromagnesy te oznaczone są następująco:

AV — elektromagnes mostka spełniającego rolę szukacza wywołań,

CV — elektromagnes mostka układu jednostkowego sekcji pierwszej; w bloku abonenckim jest to więc elektromagnes tzw. *łącznika przedostatniego,* a w grupowym elektromagnes *łącznika wejściowego.*

Podobnie elektromagnesy układów jednostkowych drugiej sekcji oznaczane są z reguły symbolem *TV*. Mostki łączy szczytowych oznaczone są przez *EV*. Jeśli dany łącznik albo mostek *AV* czy *CV* może być przekształcony w łącznik szczytowy (poprzez odpowiednie skrosowanie), to przyporządkowuje się mu odpowiednio symbol: *EAV* lub *ECV*. Elektromagnesy drążkowe oznacza się symbolami *1B/14B* albo *1H/14H*, przy czym litera *B* (franc.: *bas)* oznacza dolny, a litera *H (haut)* — górny elektromagnes drążkowy. Znaczenie stosowanych na schematach symboli elementów łączeniowych podano w rozdziale 2.

6. UKŁADY PODSTAWOWE CENTRAL SYSTEMU PENTACONTA

6.1. Uwagi ogólne

Zespoły sterujące, bloki abonenckie i zespoły liniowe występujące w systemach central krzyżowych są zbudowane z powiązanych ze sobą bloków funkcjonalnych. Ze zrozumiałych względów konstruktorzy systemów krzyżowych (CROSSBAR) dążyli do możliwie daleko posuniętej unifikacji tych układów. Na zagadnienie to zwrócono szczególną uwagę przy projektowaniu systemu PENTACONTA; w efekcie, do budowy bloków biorących udział w realizacji procesów łączeniowych, w systemie tym wykorzystuje się zaledwie kilkanaście podstawowych układów funkcjonalnych. Biegła znajomość działania podstawowych układów funkcjonalnych i umiejętność „rutyniarskiego" wykrywania ich „na pierwszy rzut oka" w pozornie skomplikowanych schematach ideowych (zasadniczych) całych zespołów sterujących czy też bloków wybierczych — jest sprawą bardzo istotną. Bardzo pomocny w tym względzie powinien okazać się materiał zawarty w dalszym ciągu rozdziału.

W doborze omawianych układów autorzy kierowali się nie tylko sugestiami producenta systemu, ale także doświadczeniem dydaktycznym; kryterium tego wyboru stanowiły: częstość występowania danego układu w centrali lub cechy charakterystyczne rozwiązań układowych.

Uwaga: w celu wprowadzenia Czytelnika w metodę posługiwania się graficznym opisem algorytmicznym pracy podstawowych układów funkcjonalnych, przy opisie kilku omawianych na początku układów przytoczone będzie obok graficznego — tekstowe objaśnienie pracy, stopniowo redukowane do krótkich komentarzy, uzupełniających tylko symbole graficzne.

Jako pierwszy — omówiony zostanie najpowszechniej występujący w centrali układ podstawowy, mianowicie *abonencki zespół liniowy.*

6.2. Abonencki zespół liniowy (przekaźniki liniowe i odłączne)

Każdej linii abonenckiej są przyporządkowane (rys. 6-1) dwa przekaźniki: liniowy *la* i odłączny *lc* oraz licznik abonencki — tworzące łącznie *abonencki zespół liniowy (AZL).* Licznik abonencki nie ma wpływu na pracę *AZL,* dlatego będzie pominięty w opisie. Przekaźniki *la* i *lc* de-

terminują stan łącza abonenckiego (odłożony mikrotelefon, zgłoszenie, połączenie, blokada). Kombinacje stanów przekaźników liniowego i odłącznego oraz odpowiadające im stany linii abonenckiej zestawiono w tablicy 6.1. W stanie spoczynku, kiedy mikrotelefon abonenta jest odłożony, oba przekaźniki (*la* i *lc*) są zwolnione (pasywne).

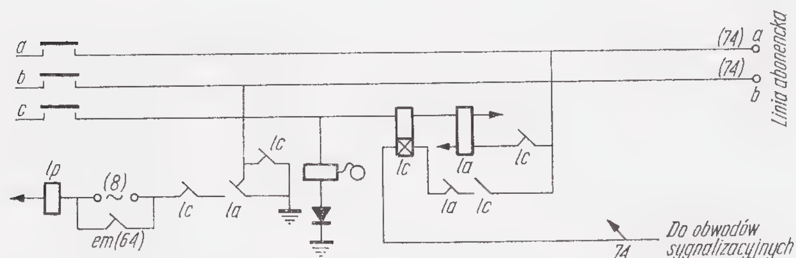
Po podniesieniu przez abonenta mikrotelefonu w celu zainicjowania połączenia (tzw. *wywołanie*) przyciąga przekaźnik *la*, powodując zadziałanie wspólnego dla 74 abonentów przekaźnika *lp*, który rozpoczyna proces wyszukiwania i zajmowania wolnego rejestru. Jeżeli taki rejestr zostaje znaleziony, na przewód *c* zostaje podany potencjał ziemi, co powoduje przyciąganie przekaźnika *lc* i z kolei zwolnienie przekaźnika *lp*. Wobec tego przyciągnięte zostają oba przekaźniki (*la* i *lc*), co oznacza że łącze abonenckie znajduje się w stanie połączenia. Podobnie w przypadku połączenia przychodzącego do abonenta rozpatrywanego, jeżeli *AZL* był w stanie spoczynku — oba przekaźniki (*la* i *lc*) też przyciągają, gdyż na przewód *c* został podany potencjał ziemi.

W przypadku wybrania przez abonenta *A* numeru abonenta *B* w chwili, gdy jest on zajęty lub nieosiągalny oraz jeśli po rozmowie mikrotelefon jednego z abonentów jest podniesiony albo też w przypadku fałszywego wywołania — zwalnia przekaźnik *la*, natomiast zestyk przekaźnika *lc* — o wydłużonym czasie zwalniania — zamyka inny obwód podtrzymania, jednocześnie powodując wysłanie sygnału zajętości do abonenta będącego w stanie blokady liniowej. Graficzne ujęcie podanego trybu pracy przekaźników *la*, *lc* i *lp*, pokazane na rys. 6-2, odnosi się do jednego *AZL*, mimo że np. w rozmowie bierze udział dwóch abonentów. Czytelnik może stwierdzić z łatwością, że algorytm graficzny pokrywa się z opisem tekstowym. Dodatkowo należałoby wyjaśnić, że:

K1. *Czekanie* oznacza nieokreślony odcinek czasu, w ciągu którego linia abonencka jest w stanie spoczynku.

K2. Skoro linia abonencka nie jest ani w stanie spoczynku, ani w stanie wywołania, ani w stanie połączenia, to jest w stanie blokady.

Uwaga: objaśnienia te dotyczą miejsc na rys. 6-2 oznaczonych odpowiednio symbolami *K1* i *K2*. Taki system omówień został przyjęty w odniesieniu do wszystkich opracowanych algorytmów.

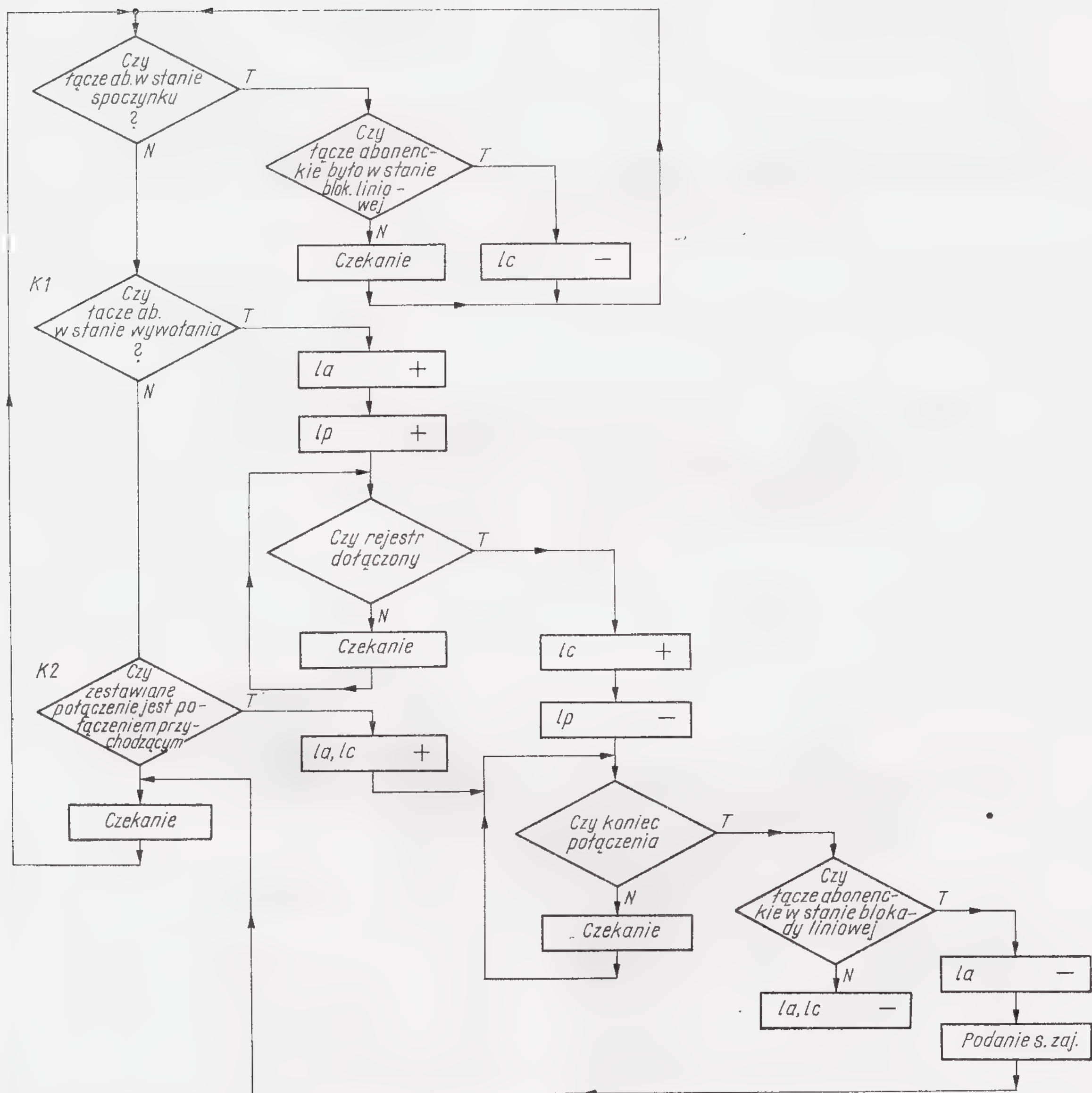


Rys. 6-1. Abonencki zespół liniowy

Tablica 6.1

Kombinacje stanów przekaźników liniowych

Stany *AZL*	*la*	*lc*
Wolny	0	0
Wywołanie	1	0
Zajęcie	1	1
Blokada liniowa	0	1

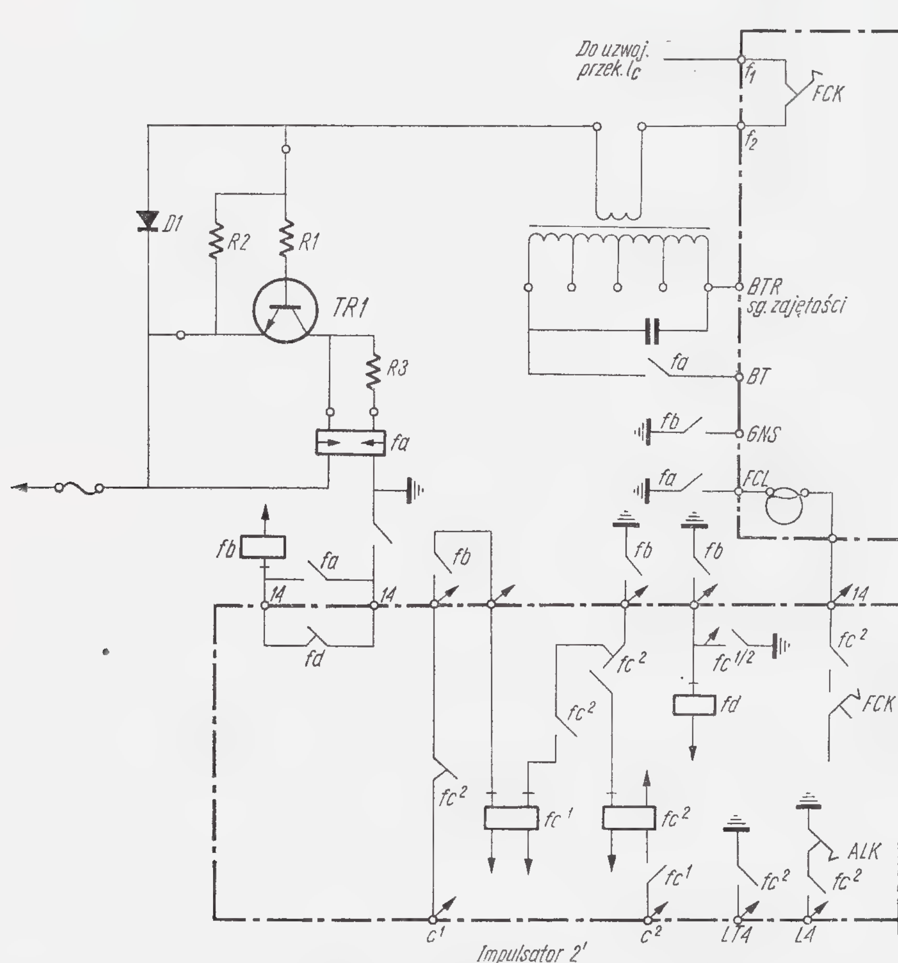


Rys. 6-2. Graficzna postać algorytmu pracy abonenckiego zespołu liniowego

6.3. Układ podawania sygnału zajętości (przy blokadzie liniowej) i obwód alarmu opóźnionego

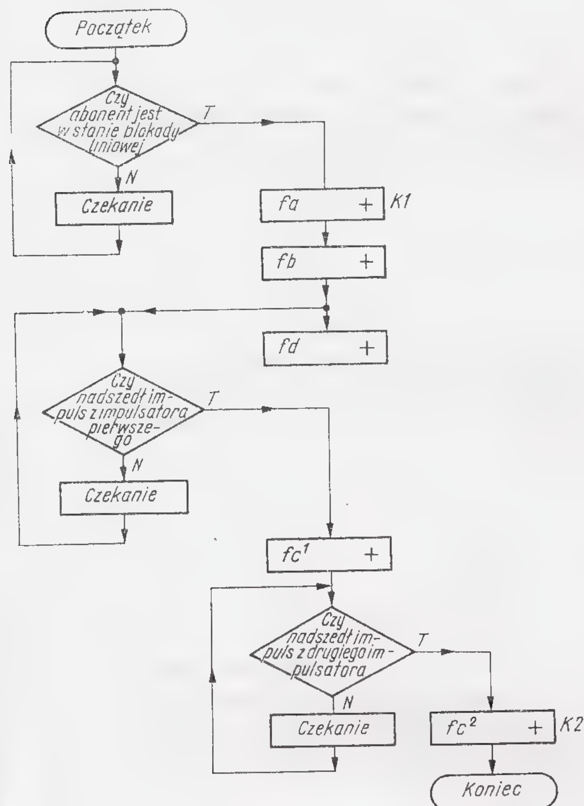
Zadaniem tego rodzaju układu podstawowego jest podawanie sygnału zajętości do łącza abonenckiego będącego w stanie blokady i zainicjowanie sygnału alarmu w centrali. Podobnie jak w centralach biegowych systemu 32AA lub 32AB, do określania opóźnienia alarmu wykorzystuje się dwa ciągi impulsowe przesunięte względem siebie o 2 minuty. Zwykle abonent wywołujący zdąży odłożyć mikrotelefon zanim wystąpi — opóźniony przynajmniej o 2 minuty — alarm; należy jednak pamiętać, że alarm jest konieczny, jeżeli linia abonencka znajdzie się w stanie blokady z powodu np. uszkodzenia typu „zwarcie pętli abonenckiej".

Praca tego układu (rys. 6-3) rozpoczyna się po zwolnieniu przekaźnika *la* w *AZL*. Ponieważ przekaźnik *lc* zwalnia z opóźnieniem, powstaje więc nowy, podtrzymujący jego działanie obwód i następuje odetkanie tranzystora *TR1*. Wobec tego przez ten tranzystor i przez oba uzwojenia przekaźnika *fa* może płynąć prąd, przy czym natężenia prądu płynącego przez każde z uzwojeń przekaźnika *fa* są różne.



Rys. 6-3. Obwód wysyłania sygnału zajętości i alarmu z opóźnieniem

W rezultacie przekaźnik *fa* przyciąga, co powoduje podanie sygnału zajętości na jedno z uzwojeń transformatora *BTR*, którego drugie uzwojenie włączone jest w pętlę abonencką. Abonent słyszy wówczas sygnał zajętości. Jednocześnie przyciąga przekaźnik *fb*, powodując doprowadzenie impulsów pierwszego ciągu do uzwojenia przekaźnika fc^1 oraz zamknięcie obwodu działania przekaźnika *fd*, który przyciąga i zabezpiecza przed zajęciem tego układu



Rys. 6-4. Graficzna postać algorytmu obsługi linii abonenckiej w stanie blokady liniowej

przez inny układ jednostkowy sekcji końcowej. Przekaźnik fc^1 przyciągnie po czasie krótszym niż 2 minuty (w zależności od chwili zamknięcia obwodu) i sam się podtrzyma, tworząc w ten sposób obwód dla przekaźnika fc^2, który z kolei zostaje uruchomiony po dwóch minutach przez drugi ciąg impulsów; powoduje to sygnał alarmu w końcówkach *LT4* (lampa alarmowa) i *L4* (nadzór ogólny).

Należałoby w tym miejscu jeszcze zaznaczyć — komentując algorytm przedstawiony na rys. 6-4, że:

K1. Jednocześnie wysłany jest sygnał zajętości na linię abonencką będącą w stanie blokady.

K2. Podany jest sygnał alarmu na końcówkę *LT4* (lampa alarmowa) i *L4* (nadzór ogólny).

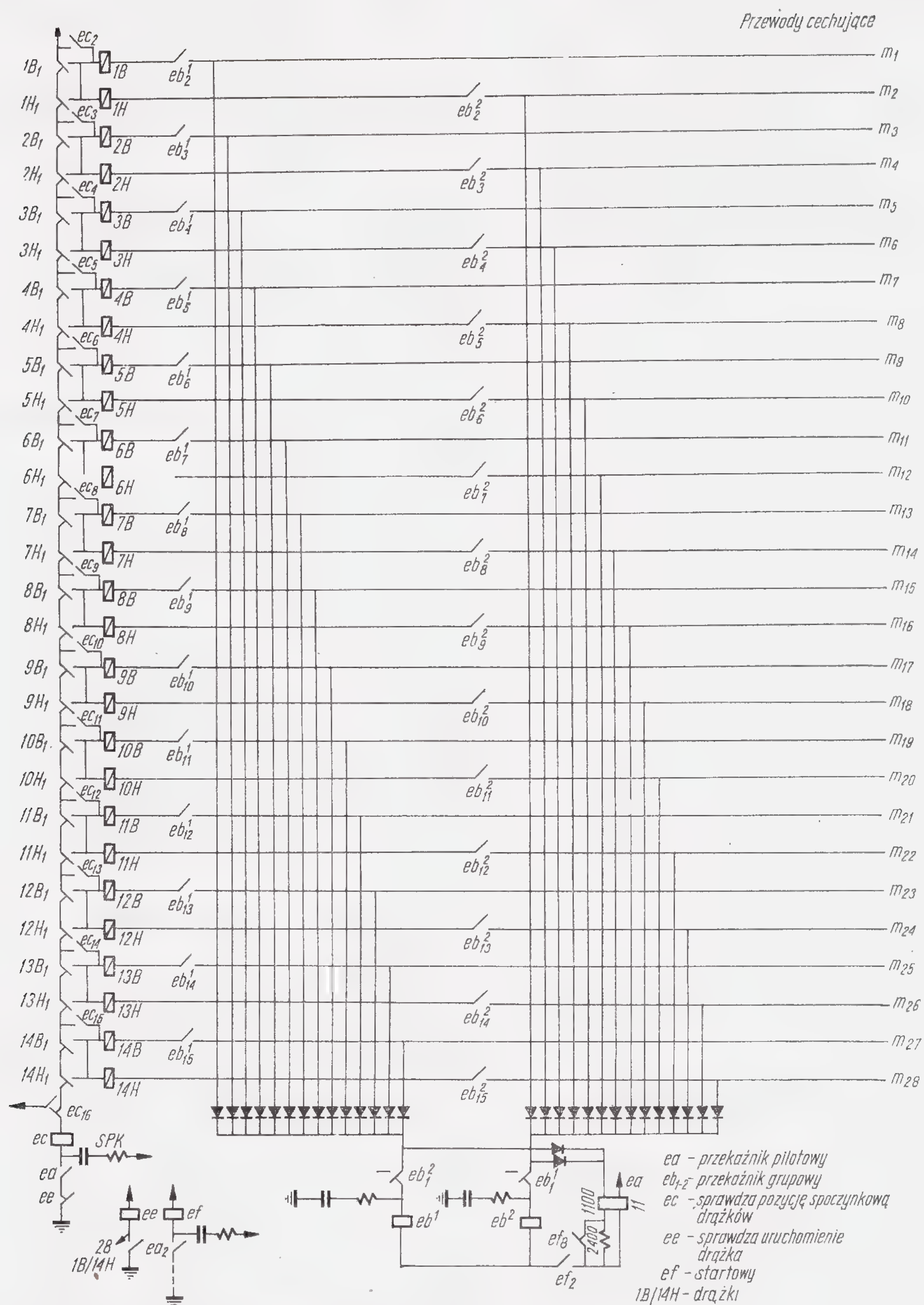
6.4. Układy wyboru wyjścia w polu wybieraka krzyżowego

W centralach systemu PENTACONTA występuje kilka typowych rozwiązań układu wyboru pojedynczego wyjścia w polu wybieraka spośród 28, 52, 56, 74 lub 104 wyjść. Sposób uzyskiwania liczby wyjść większej od podwojonej liczby dwupołożeniowych drążków wybieraka omówiono w rozdziale 2. Zakładając, że zagadnienie to jest już znane Czytelnikowi, zajmiemy się obecnie omówieniem typowych układów sterowania wybieraków krzyżowych o wspomnianej liczbie wyjść.

6.4.1. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 28

Układ wyboru „1 z 28" jest najprostszym układem sterującym wyborem jednego wyjścia w polu wybieraka krzyżowego. Jak już wspomniano, jest to układ bez powielania liczby wyjść, dzięki czemu komutowane są wszystkie przewody każdego z wyjść danego wykonania mostka.

W celu wyznaczenia danego wyjścia wystarczy tylko uruchomić jeden z 28 elektromagnesów drążkowych. Przy wyborze „1 z 28" występują dwa zasadnicze prob-



Rys. 6-5. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 28

lemy: pierwszy polega na konieczności zabezpieczenia się przed jednoczesnym zamknięciem obwodu obu elektromagnesów drążkowych (górnego i dolnego) tego samego drążka, drugi zaś — na wyborze jednego wyjścia spośród już tylko 14 wyjść (odpowiadających tylko górnym albo tylko dolnym elektromagnesom drążkowym), wyznaczonych w trakcie poprzedniego „taktu" — tj. fazy wyboru „czternastki".

Działanie układu (rys. 6-5) rozpoczyna się przyciągnięciem przekaźnika *ea* od potencjału ziemi, podanego na dowolną liczbę przewodów cechujących *m*. Z kolei działa przekaźnik *ef*, włączając baterię przez uzwojenie przekaźnika *ea* o małym oporze w celu zainicjowania przyciągnięcia jednego z wykluczających się przekaźników eb^1, eb^2. Zestyki tych przekaźników „przedłużają" przewody cechujące do elektromagnesów drążkowych. Dzięki przyciąganiu tylko jednego z przekaźników *eb*, może zadziałać tylko jeden (górny albo dolny) elektromagnes drążkowy. Wobec tego wybór odbywać się będzie teraz w obrębie tylko 14 wyjść.

Warunkiem przyciągnięcia elektromagnesów drążkowych jest podanie potencjału baterii na pozostałe końce ich uzwojeń. Wcześniej, po zadziałaniu przekaźnika *ea*, przyciągnął przekaźnik *ec*, podając potencjał baterii po sprawdzeniu stanu elektromagnesów drążkowych (powinny one być w stanie spoczynku); a więc z chwilą przyciągnięcia jednego z przekaźników *eb* rozpoczyna się proces ostatecznego wyboru wyjścia z wykorzystaniem łańcucha zestyków elektromagnesów drążkowych, zapewniającego podtrzymanie działania elektromagnesu o najmniejszym kolejnym numerze (spośród działających). Już w chwili zadziałania któregokolwiek elektromagnesu drążkowego (przed wyborem ostatecznym) zamyka się obwód dla przekaźnika *ee*, który przyciągając — przerywa obwód przekaźnika *ec*. Czas trwania wyboru wyjścia jest więc ograniczony chwilą zwolnienia przekaźnika *ec*.

Graficzną postać algorytmu (rys. 6-6) należy uzupełnić trzema komentarzami:

K1. Przez *czekanie* należy rozumieć, jak już wspomniano, pozostawanie układu w danym stanie do chwili zajścia oczekiwanego zdarzenia.

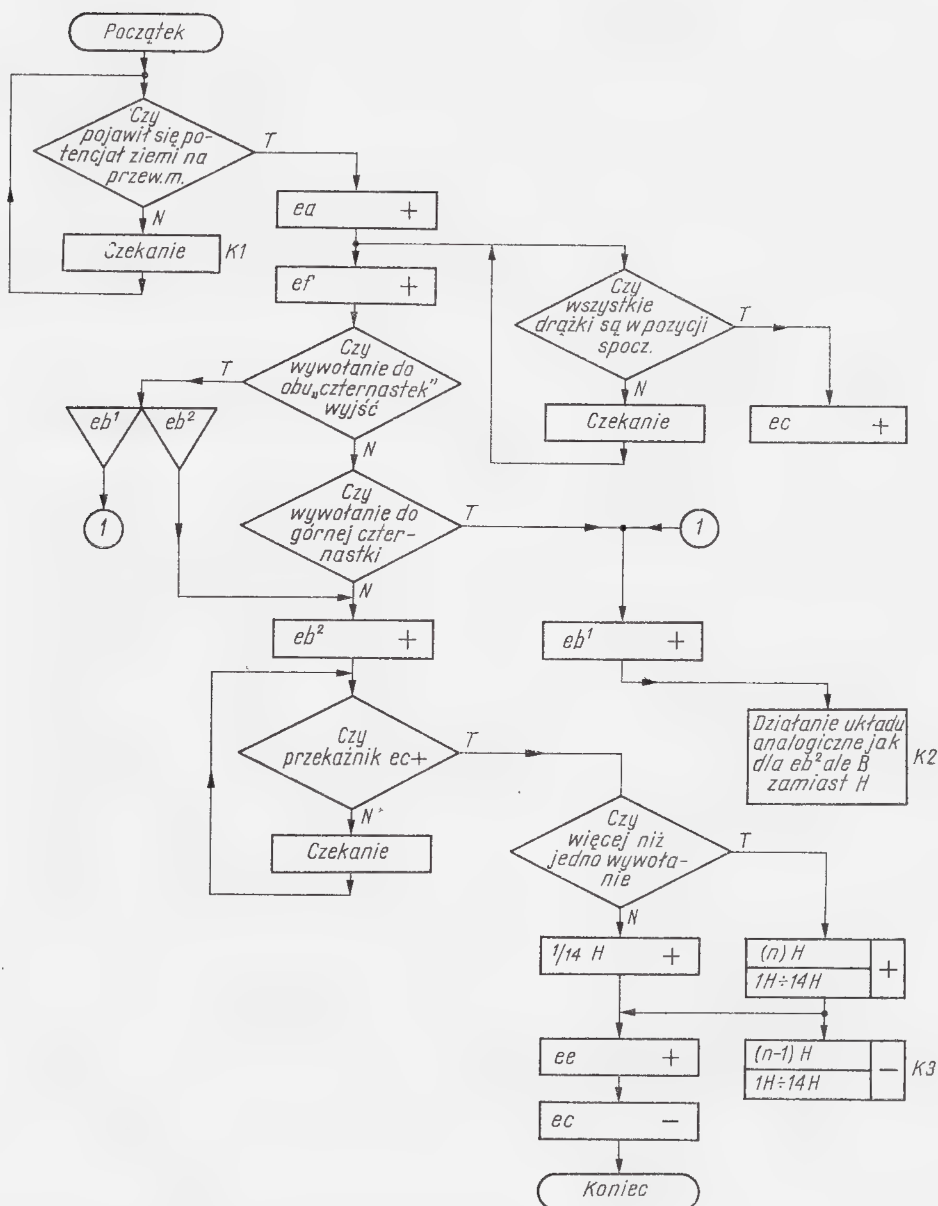
K2. Po przyciągnięciu przekaźnika eb^1 pozostałe procesy wyboru zachodzą analogicznie, jak po przyciąganiu eb^2, z tą tylko różnicą, że bierze się pod uwagę dolne elektromagnesy drążkowe.

K3. Jeżeli przyciągnęło *n* elektromagnesów i następnie zwolni (*n*-1) elektromagnesów, to oczywiście pozostanie przyciągnięty tylko jeden, wybrany.

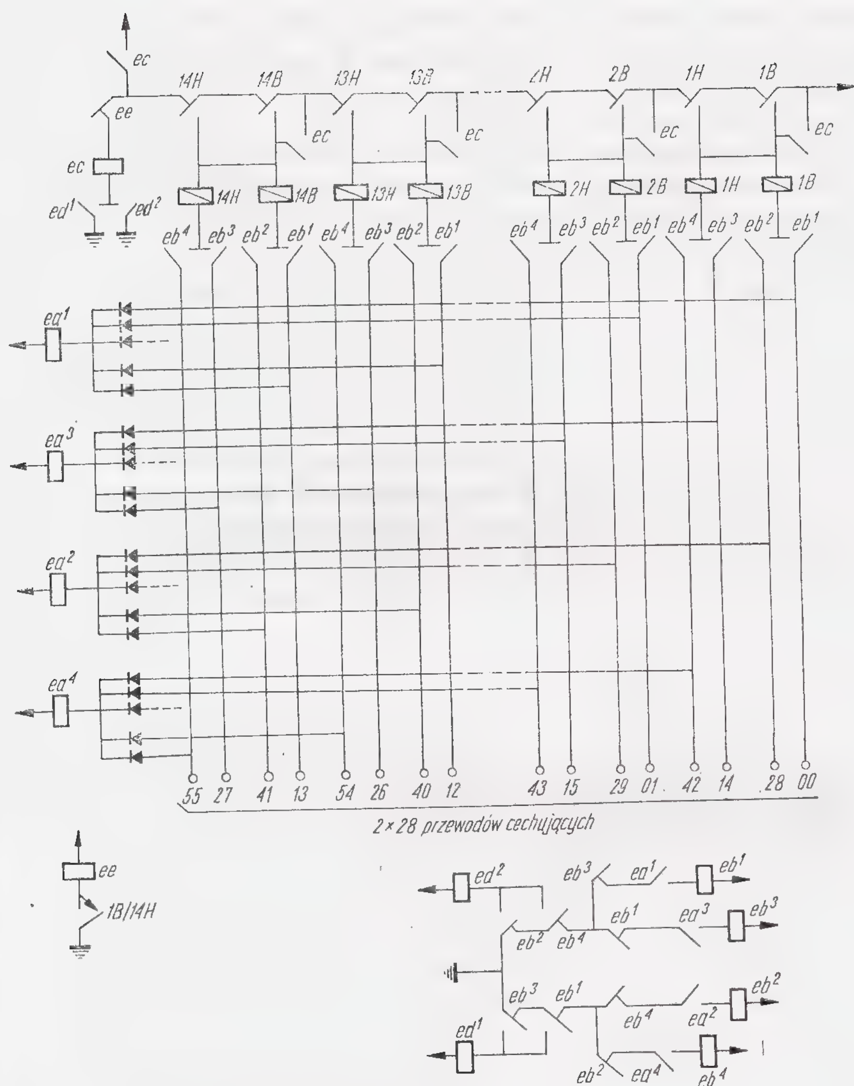
6.4.2. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 56

Jeżeli w wybieraku krzyżowym, takim jak omówiony poprzednio, „przetniemy" na pół wielokrocie wzdłuż drążków, to otrzymamy dwa razy większą liczbę wyjść z wybieraka, mianowicie 56. Liczba wszystkich mostków i przewodów komutowanych pozostanie bez zmian, a jeden mostek ma w dalszym ciągu dostęp do 28 wyjść (a nie 56) swojej połowy. Wybierak z takim wielokrociem ma też niedogodność wynikającą ze „wspólnoty" drążków dla obu połówek wielokrocia. Jak stąd wynika, tego typu układu komutacyjnego (rys. 6-7) nie można traktować jako dwu oddzielnych wybieraków.

Specyfika budowy układu narzuca konieczność określenia połowy wielokrocia, w której nastąpi wybór łącza. Do tego celu nie wystarczą dwa — jak poprzednio — przekaźniki *eb*, ale trzeba ich użyć cztery (dla jednej połówki eb^1 i eb^2 oraz dla drugiej — eb^3 i eb^4). Przekaźniki $ed^{1/2}$



Rys. 6-6. Graficzna postać algorytmu wyboru wyjścia „1 z 28"



Rys. 6-7. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 56

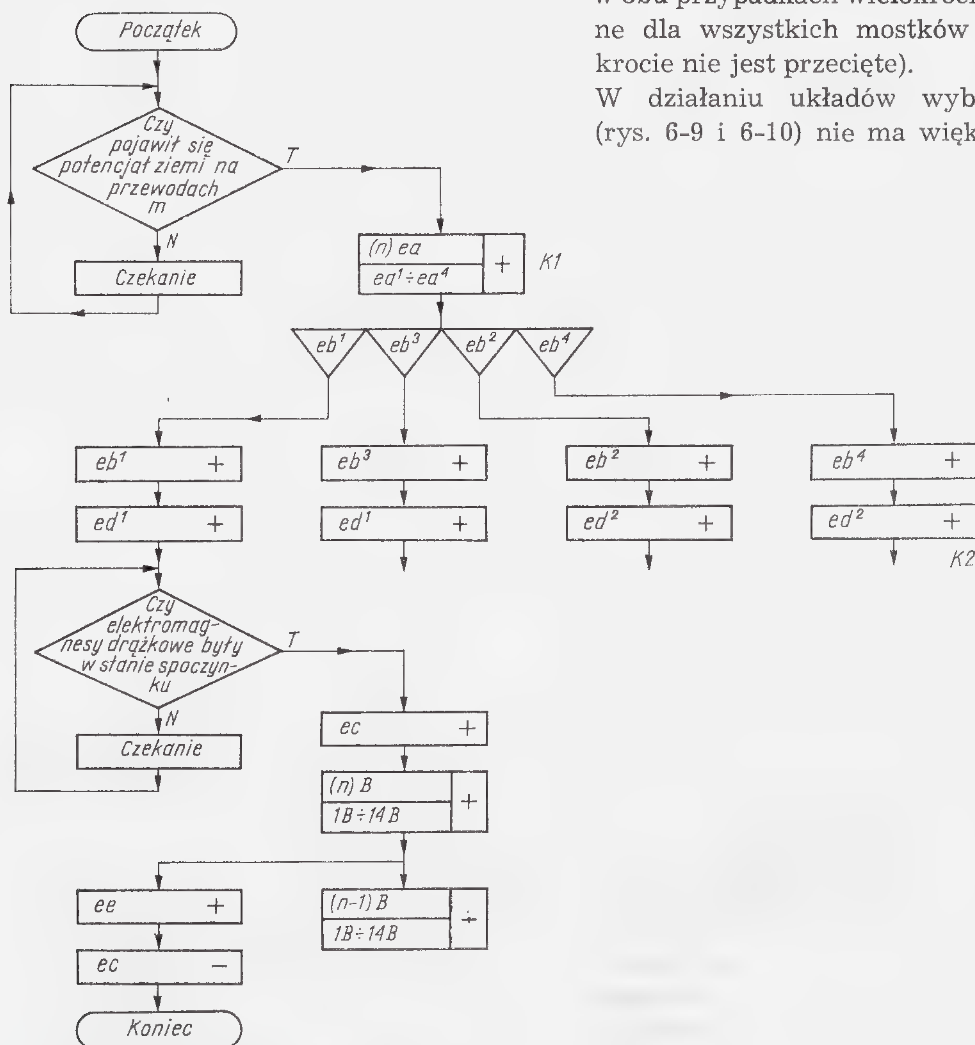
wyróżniają połówkę wielokrocia i podają potencjał ziemi na uzwojenie przekaźnika *ec*.

Algorytm pracy układu wyboru typu „1 z 56”, pokazany na rys. 6-8, będzie bardziej przejrzysty, jeśli uwzględni się następujące komentarze:

K1. Z uwagi na znaczne skomplikowanie algorytmu w przypadku odrębnego rozpatrywania przypadków pojawienia się potencjału ziemi w różnych kombinacjach czterech, trzech i dwóch grup przewodów *m*, ograniczono się do założenia, że przyciągają odpowiednie przekaźniki *ea;* jeżeli przyciągną dwa lub więcej — podtrzymany zostanie ten spośród nich, który przyciągnął jako pierwszy (z wykluczeniem pozostałych). Przyciągnięcie tylko jednego przekaźnika *ea* powoduje przyciągnięcie odpowiadającego mu przekaźnika *eb* (nie ma więc potrzeby wykluczania).

K2. Po przeciągnięciu jednego z przekaź-

ników *ed* — dalsza praca układu zależy od tego, który z przekaźników *eb* jest w stanie przyciągnięcia; ponieważ zmiany mogą dotyczyć jedynie oznaczeń elektromagnesów, szczegółowo przedstawiono tylko jeden z czterech możliwych przypadków. Zestyki przekaźników $ed^{1/2}$ kontrolują obwody elektromagnesów mostkowych lewej i prawej części wielokrocia.

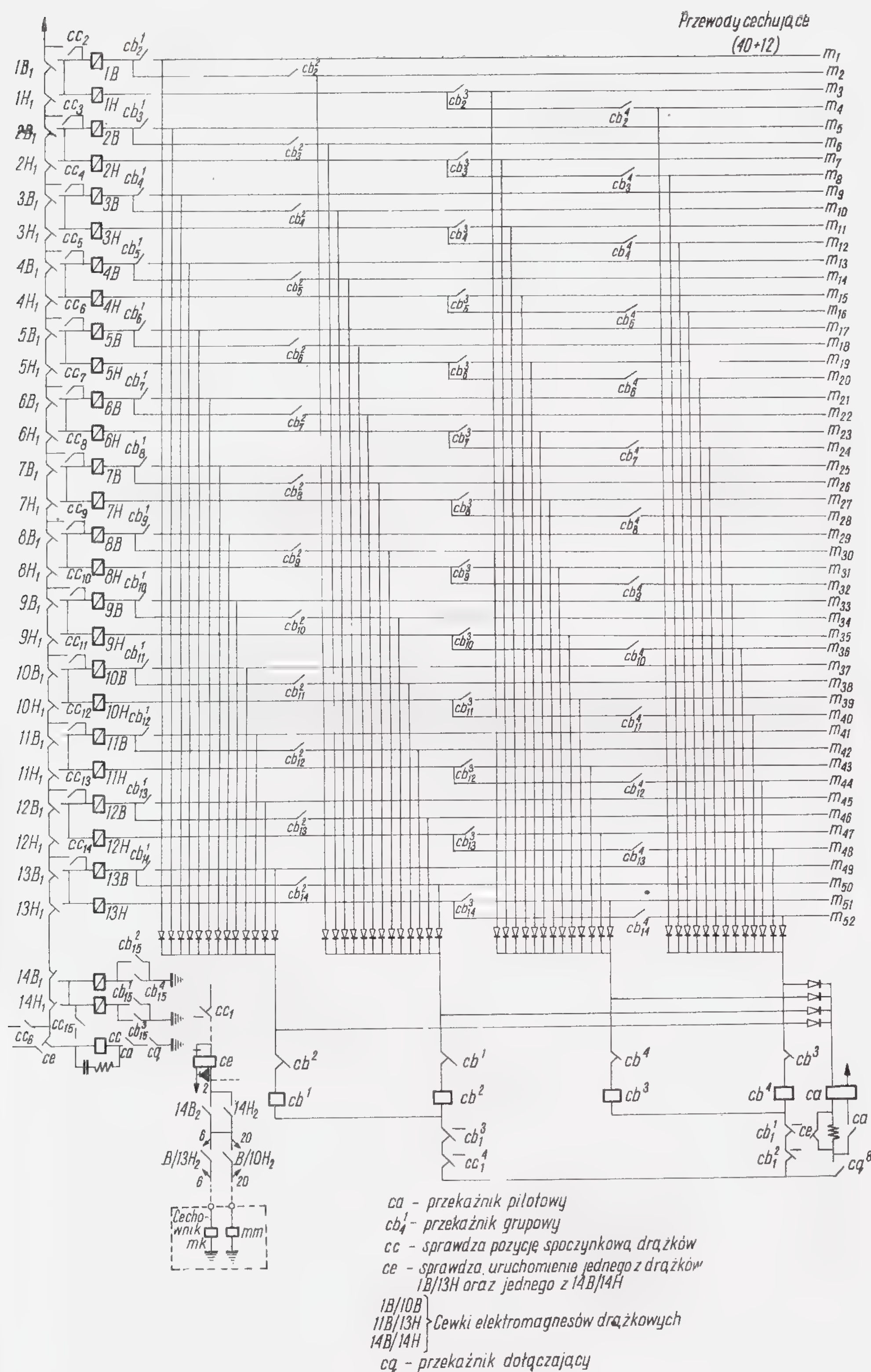


Rys. 6-8. Graficzna postać algorytmu wyboru wyjścia „1 z 56"

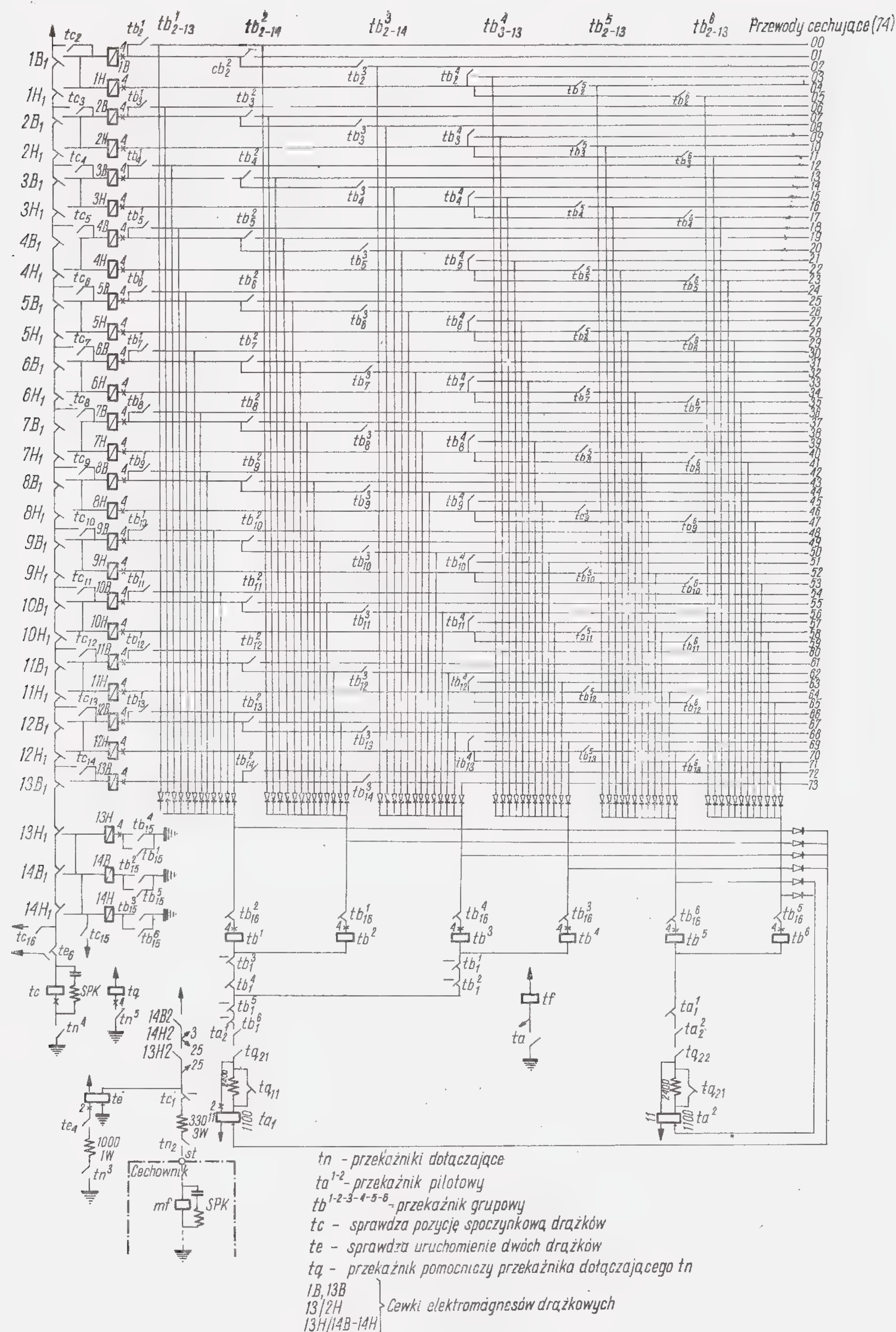
6.4.3. Układy wyboru jednego spośród 52 oraz spośród 74 wyjść

Uzyskanie z jednego wybieraka 52 wyjść jest możliwe przez wykorzystanie jednego z drążków jako *drążka podwajającego* (opis dokładny — rozdział 2); 74 wyjścia zaś można uzyskać wykorzystując w celu potrojenia liczby wyjść jeszcze jeden drążek. Liczby komutowanych przewodów są mniejsze niż dlą wybieraka bez podwajania czy potrajania i wynoszą odpowiednio 4 lub 5 oraz 3. Należy pamiętać, że w obu przypadkach wielokrocie jest wspólne dla wszystkich mostków (tzn. wielokrocie nie jest przecięte).

W działaniu układów wyboru wyjścia (rys. 6-9 i 6-10) nie ma większych różnic



Rys. 6-9. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 52



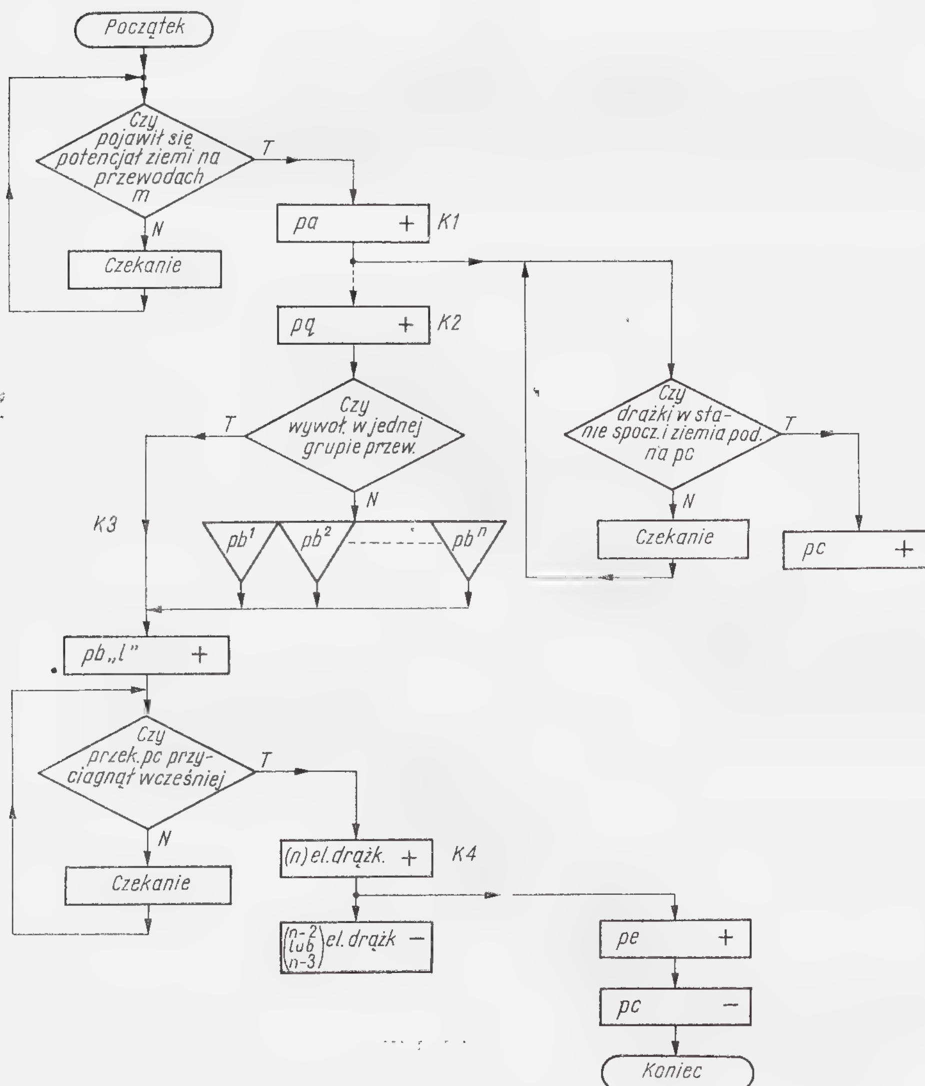
Rys. 6-10. Układ wyboru jednego wyjścia spośród 74

w stosunku do pracy układu wyboru „1 z 28".

Ponieważ pierwsze litery nazw przekaźników w układach wyboru „1 z 52" i „1 z 74" są różne (odpowiednio — *c* i *t*), zastąpiono je w graficznej postaci algorytmu pracy tych układów literą *p* (bez zmiany drugiej litery). Algorytm bowiem (rys. 6-11) odnosi się do obu układów, a pewne drobne różnice w ich działaniu znajdują odbicie w następujących komentarzach:

K1. Dla układu wyboru „1 z 74" przekaźnik ta^1 ma pierwszeństwo, ponieważ przerywa obwód przekaźnika ta^2.

K2. Ściśle rzecz biorąc w układzie wyboru „1 z 74" przyciągnięcie przekaźnika *tq* wynika z działania kolejno przekaźników *ta*, *to*, *tn* (co dla uproszczenia rysunku — pominięto).



Rys. 6-11. Graficzna postać algorytmu wyboru wyjścia „1 z 52" i „1 z 74"

K3. W wyniku wzajemnego wykluczania się przekaźników *pb* pozostanie jako przyciągnięty jeden, oznaczony *l*-tym numerem.
K4. Przyciągną elektromagnesy drążkowe odpowiadające nacechowanym wyjściom oraz odpowiednie elektromagnesy drążków zwielokratniających.

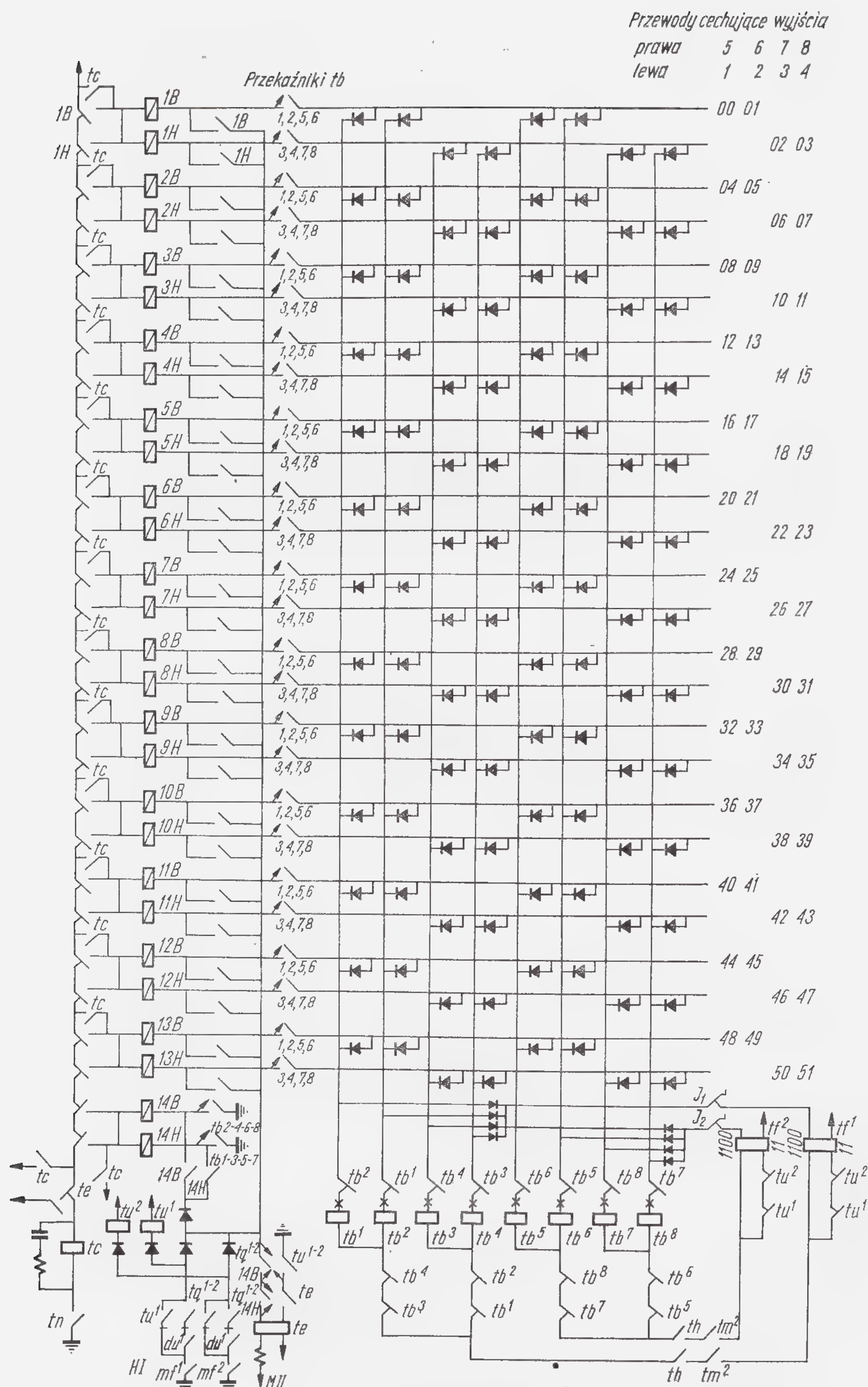
6.4.4. Układ wyboru jednego wyjścia ze 104

Z wybieraka o 52 wyjściach można uzyskać 104 wyjścia przez przecięcie wielokrocia wzdłuż drążków na dwie równe części. Wtedy (analogicznie jak dla przypadku 56 wyjść) każdy mostek ma dostęp do połowy wyjść, czyli tym razem do 52 wyjść.
Praca tego układu wyboru przebiega w ściślejszej zależności od cechownika niż praca omówionych dotychczas układów wyboru wyjść. Na rysunku 6-12 nie uwidoczniono kilku przekaźników spełniających ważkie funkcje w procesie wyboru, a wchodzących w skład cechownika, mianowicie przekaźników *to, tn, tm, tq*.
Praca układu rozpoczyna się z chwilą nacechowania wyjść, w wyniku czego przyciąga jeden z przekaźników *tf* lub też oba, jeżeli nacechowane wyjścia należą do różnych połówek wielokrocia. Informacja o przyciągnięciu przekaźnika *tf* jest przekazana do cechownika, którego praca (objaśniona w rozdziale 9) „objawia się" zadziałaniem przekaźników *to* i *tn*. W wyniku tego następuje uzależnienie przyciągnięcia przekaźnika *tc* od pozycji drążków (przyciągnięcie — jeśli wszystkie drążki znajdują się w pozycji spoczynkowej). Działa ponadto jeden z dwu przekaźników *tm*, określając grupę 52 wyjść, które będą brane pod uwagę przy zestawianiu połączenia. Dopiero po zadziałaniu przekaźnika *tq* (*1* lub *2*) następuje wykluczenie w obrębie czterech przekaźników *tb*, a dalej według zasad już opisanych w p. 6.4.2 i 6.4.3 — przyciągną odpowiednie elektromagnesy i przekaźnik *te* oraz zwolni przekaźnik *tc*.

6.5. Łańcuchy dostępności

6.5.1. Układy wzajemnego wykluczania

W systemie PENTACONTA niektóre zespoły są wykorzystywane wielokrotnie — to znaczy brane do pracy przez kilka zespołów innego typu — w przeciwieństwie do pozostałych, które są „angażowane" tylko przez jeden zespół innego typu. Będziemy je określać odpowiednio jako *zespoły wspólne* i *zespoły indywidualne*. Zespół indywidualny we właściwej chwili „próbuje" zająć zespół wspólny. Ponieważ tylko jeden zespół indywidualny może w danej chwili współpracować z zespołem wspólnym, musi być zapewnione zabezpieczenie przed włączaniem się innych zespołów indywidualnych w czasie dołączania się danego zespołu do zespołu wspólnego. Osiąga się to przez zastosowanie tzw. *łańcuchów dostępności (wzajemnego wykluczania)*, sterowanych niekiedy za pomocą *rozdzielnika pierwszeństwa*, albo też przez zastosowanie układów *próby jednoczesności*. Wzajemne wykluczanie musi być zapewnione w zespole indywidualnym również pomiędzy przekaźnikami dostępu do zespołów wspólnych jednego rodzaju, aby zespół indywidualny mógł być dołączony tylko do jednego zespołu wspólnego (w danej chwili).
Podobne rodzaje układów wzajemnego wykluczania stosuje się w procesie zajmowania przez zespół wspólny jednego spośród kilku zespołów indywidualnych. Na wstępie należy przedstawić dwa elementarne układy, wchodzące w skład

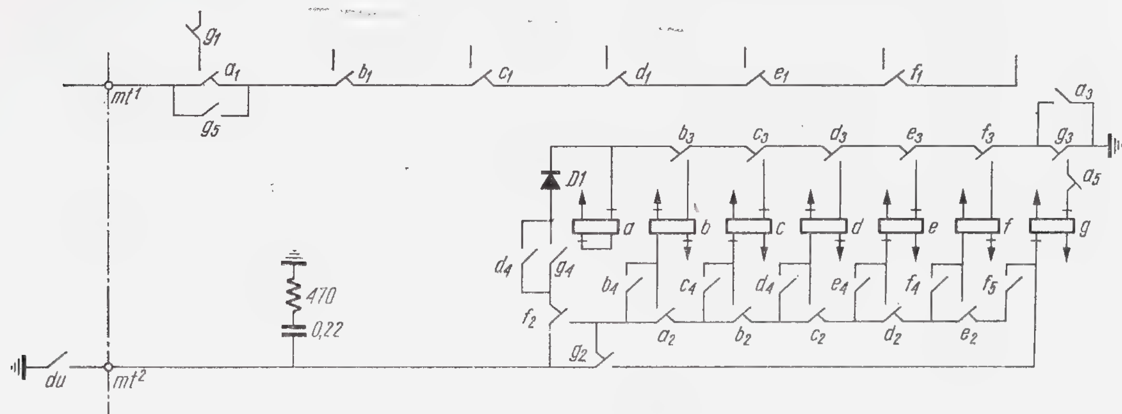


Rys. 6-12. Układ wyboru jednego wyjścia ze 104

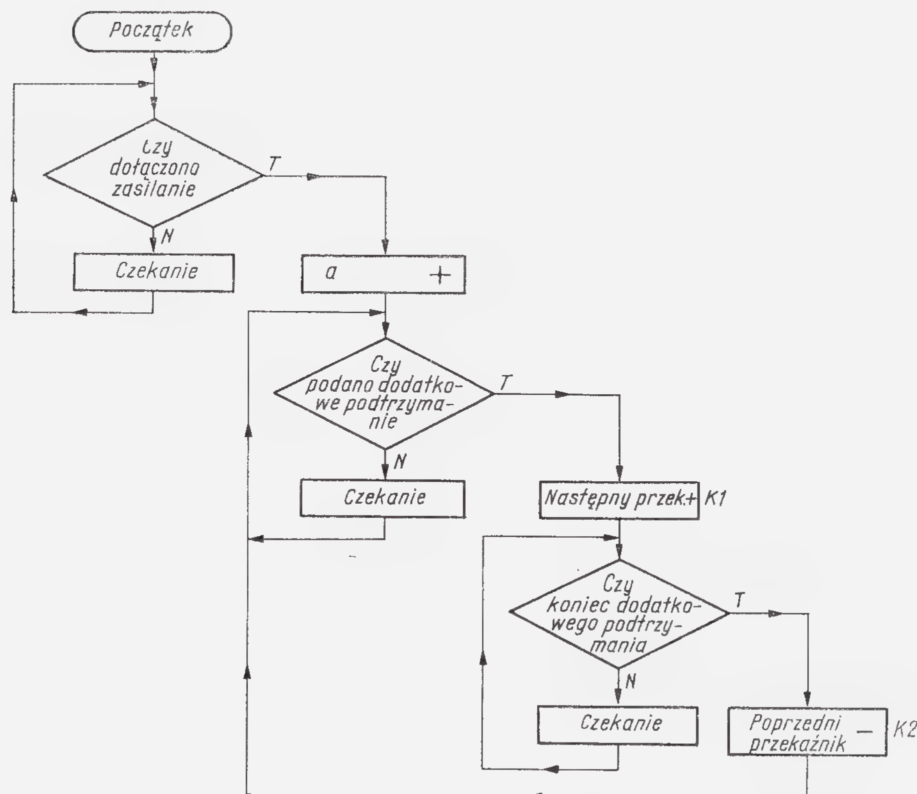
większych układów podstawowych, mianowicie układ próby jednoczesności i układ rozdzielnika pierwszeństwa.

Zadaniem układu próby jednoczesności jest niedopuszczanie do zajęcia zespołu wspólnego przez więcej niż jeden układ indywidualny. Zasady działania takiego układu zostały omówione szczegółowo w rozdziale 5.

Rozdzielnik pierwszeństwa (rys. 6-13)



Rys. 6-13. Rozdzielnik pierwszeństwa



Rys. 6-14. Algorytm pracy rozdzielnika pierwszeństwa

przedstawia sobą przekaźnikowy układ przełączania krokowego (czyli po prostu pierścieniowy licznik przekaźnikowy). Zasada pracy tego układu polega na przyjmowaniu kolejnych stanów po odebraniu kolejnego impulsu potencjału podtrzymującego (*du*). Po stanie ostatnim następuje powrót do stanu pierwszego. Układ ten stosuje się w celu zwiększenia równomierności rozpływu ruchu np. między indywidualne elementy wyposażenia (zespoły), zajmowane przez zespoły wspólne. Zestyki przekaźników rozdzielnika wyznaczają początek kolejki zespołów indywidualnych. Po każdej fazie pracy rozdzielnika początek ten jest „przesuwany" o 1 zespół (stąd nazwa — *przełączanie krokowe*).

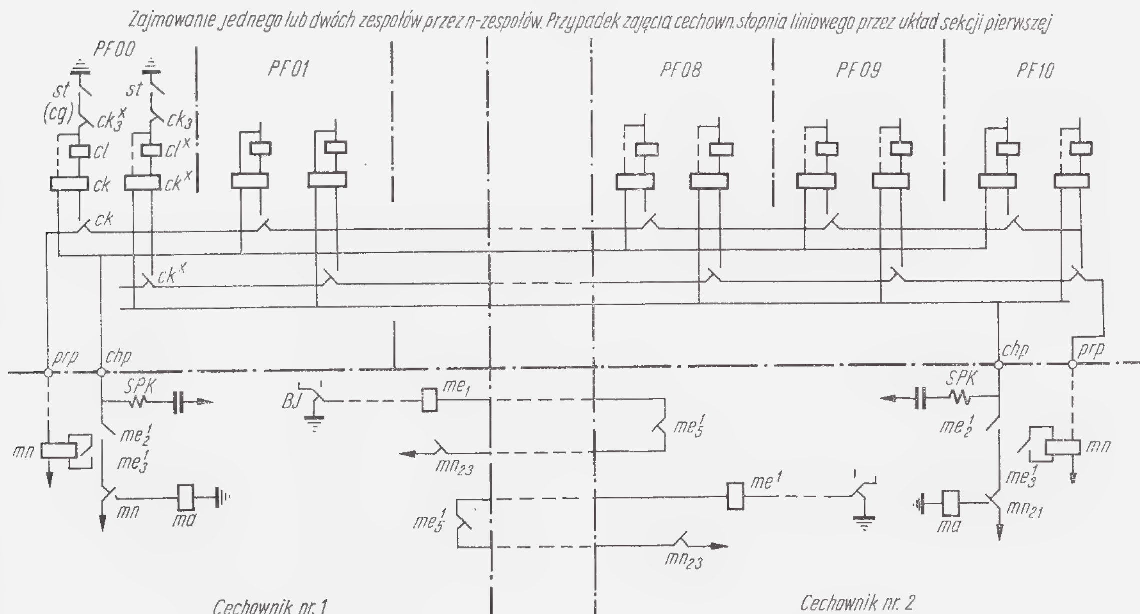
Rozdzielnik pierwszeństwa stosowany w centralach PENTACONTA zbudowany jest na sześciu lub siedmiu przekaźnikach; może więc przyjmować odpowiednio sześć lub siedem stanów. A oto komentarze objaśniające pracę rozdzielnika pierwszeństwa (rys. 6-14).

K1. Przez określenie *następny przekaźnik* należy rozumieć następny w kolejności, tzn. *b* po *a*, *c* po *b*, *d* po *c* itd.

K2. Przez sformułowanie *poprzedni przekaźnik* należy rozumieć przekaźnik, który przyciągnął jako poprzedni w stosunku do przekaźnika działającego w danej chwili (tzn. „poprzednim" jest przekaźnik będący już w stanie przyciągnięcia w chwili, gdy przyciągał następny), np. jeżeli był przyciągnięty przekaźnik *c* i w wyniku podania dodatkowego zasilania na przewód mt^2 przyciągnął przekaźnik *d*, to „poprzednim" był przekaźnik *c*.

6.5.2. Układ zajmowania jednego z dwóch zespołów wspólnych

Praca tego typu układu będzie omówiona na przykładzie pokazanego na rys. 6-15 układu zajmowania jednego z dwu ce-

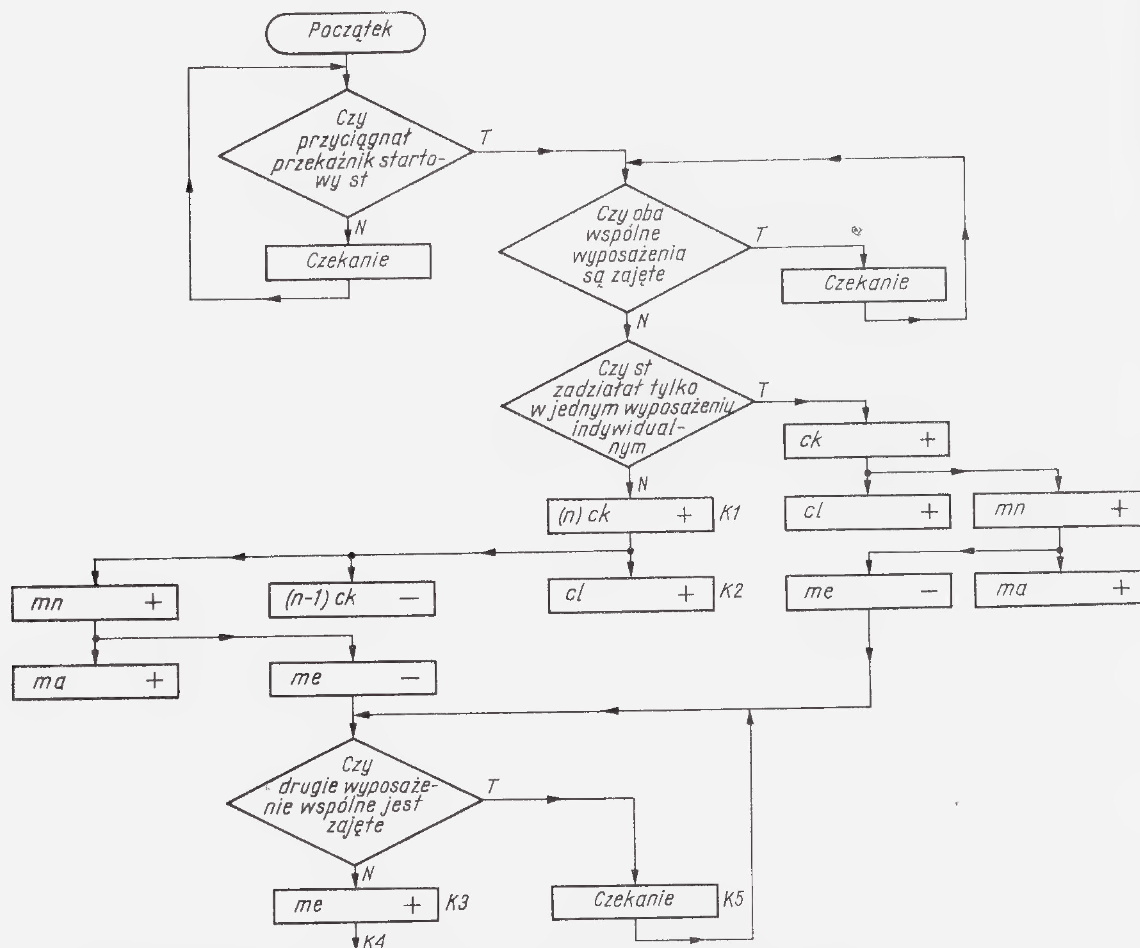


Rys. 6-15. Układ zajmowania jednego z dwóch zespołów wspólnych przez jeden z kilku zespołów indywidualnych z wykorzystaniem wzajemnego wykluczania

chowników stopnia abonenckiego (*zespołu wspólnego*) przez jeden spośród 11 układów jednostkowych sekcji pierwszej (*zespoły indywidualne*).

W danej chwili może być wzięty do pracy tylko jeden cechownik. W przypadku gdy oba są wolne, do pracy jest brany ten, który jest właśnie pierwszy w „kolejce". Stan swobody cechownika sygnalizowany jest przyciągniętym przekaźnikiem *me*. Pierwszeństwo brania cechownika do pracy zmienia się w czasie obsługi zgłoszeń; przez określenie „pierwszy cechownik" należy rozumieć, że chodzi o cechownik będący dłużej w stanie swobody niż inny — z danej pary cechowników, obsługującej blok abonencki.

Wykluczanie wzajemne zespołów indywidualnych jest realizowane przez „ustawienie" tych zespołów w dwie kolejki; w jednej z nich obowiązuje pierwszeństwo zespołu o numerze najniższym (przy zajmowaniu zespołu wspólnego nr *1*), w drugiej zaś odwrotnie — pierwszeństwo zespołu o numerze największym (przy zajmowaniu zespołu wspólnego nr *2*).



Rys. 6-16. Algorytm pracy układu zajmowania jednego z dwu zespołów wspólnych przez jeden z kilku zespołów indywidualnych przy wzajemnym wykluczaniu

Działanie *układu zajmowania* rozpoczyna się z chwilą przyciągnięcia przekaźnika

startowego *st* w jednym lub kilku zespołach indywidualnych. Algorytm dalszej pracy tego układu przedstawiono na rys. 6-16. Zakładamy, że pierwszym cechownikiem (zespołem wspólnym) jest cechownik nr *1*. Skomentujemy pewne fragmenty algorytmu:

K1. Przyciągnęły przekaźniki *ck* we wszystkich zespołach indywidualnych.

K2. Przekaźnik *cl* przyciągnął w zespole indywidualnym z pierwszeństwem.

K3. W tym drugim zespole wspólnym.

K4. Wybór odbywa się z wykorzystaniem łańcucha przekaźników ck^x. Jeżeli potencjał startowy został podany tylko do jednego zespołu indywidualnego, praca układu zostaje przerwana w chwili przyciągnięcia przekaźnika *mn*.

K5. Oba zespoły wspólne są aktualnie zajęte, przekaźnik *me* przyciągnie w tym, który będzie wcześniej wolny.

Niekiedy należy dokonywać wyboru zespołu wspólnego jednego spośród trzech. Zespoły indywidualne mają jednak dostęp do dwóch z tych trzech zespołów wspólnych, więc przebieg samego procesu zajmowania nie odbiega zbytnio od opisanego.

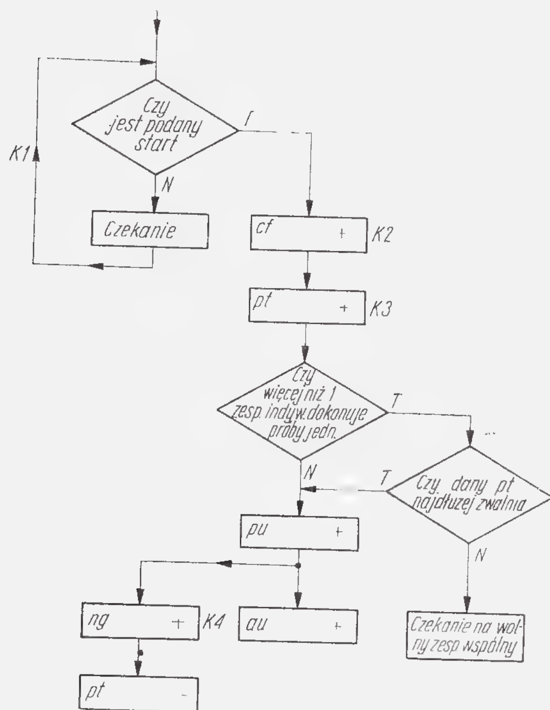
6.5.3. Układ zajmowania zespołu wspólnego przez jeden z indywidualnych zespołów za pomocą układu próby jednoczesności

Zastąpienie łańcucha dostępności przez układ próby jednoczesności również zapewnia zajęcie zespołu wspólnego przez tylko jeden zespół indywidualny w danej chwili. Natomiast w celu zapewnienia za-



Rys. 6-17. Układ zajmowania jednego z dwu zespołów wspólnych przez jeden z kilku zespołów indywidualnych za pomocą układu próby jednoczesności

jęcia tylko jednego zespołu wspólnego przez jeden zespół indywidualny — przekaźniki odpowiadające poszczególnym zespołom wspólnym wykluczają się wzajemnie. Zróżnicowanie czasu przyciągania tych przekaźników (*cf* na rys. 6-17) zapewnia również stosunkowo równomierne rozłożenie ruchu na oba zespoły wspólne (w wyniku opóźnienia zadziałania przekaźników cf^1 odpowiednich zespołów in-



Rys. 6-18. Algorytm pracy układu zajmowania jednego zespołu wspólnego przez jeden z kilku indywidualnych zespołów za pomocą układu próby jednoczesności

dywidualnych o numerach nieparzystych i przekaźników cf^2 zespołów indywidualnych o numerach parzystych).

Praca tego typu układu objaśniona będzie na przykładzie przebiegu zajmowania jednego z dwu sprzęgaczy drogi sygnałowej przez jeden z kilku rejestrów. Działanie układu przebiega trójetapowo:
1. Podanie kryterium startu.
2. Działanie układu próby jednoczesności.
3. Przekazanie i zapamiętanie wyników etapu drugiego.

Dokładna sekwencja działań przekaźników jest podana w postaci algorytmu graficznego na rys. 6-18.

K1. *Start* polega na zadziałaniu przekaźnika *ns* w rejestrze.

K2. Dla uproszczenia nie dokonuje się rozróżnienia między przekaźnikami cf^1 i cf^2.

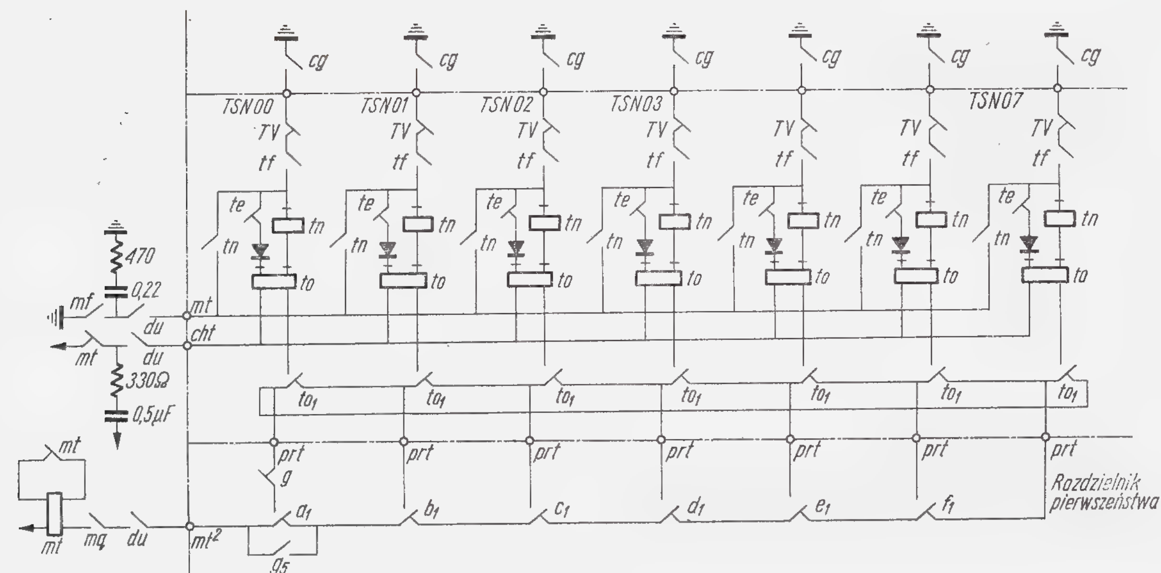
K3. Przekaźnik *ai* był uruchomiony wcześniej; przekaźnik *fs* musi być w stanie czynnym, żeby sprzęgacz (zespół wspólny) mógł zostać wzięty do pracy.

K4. Rozpoczęło się utrwalanie wyników próby.

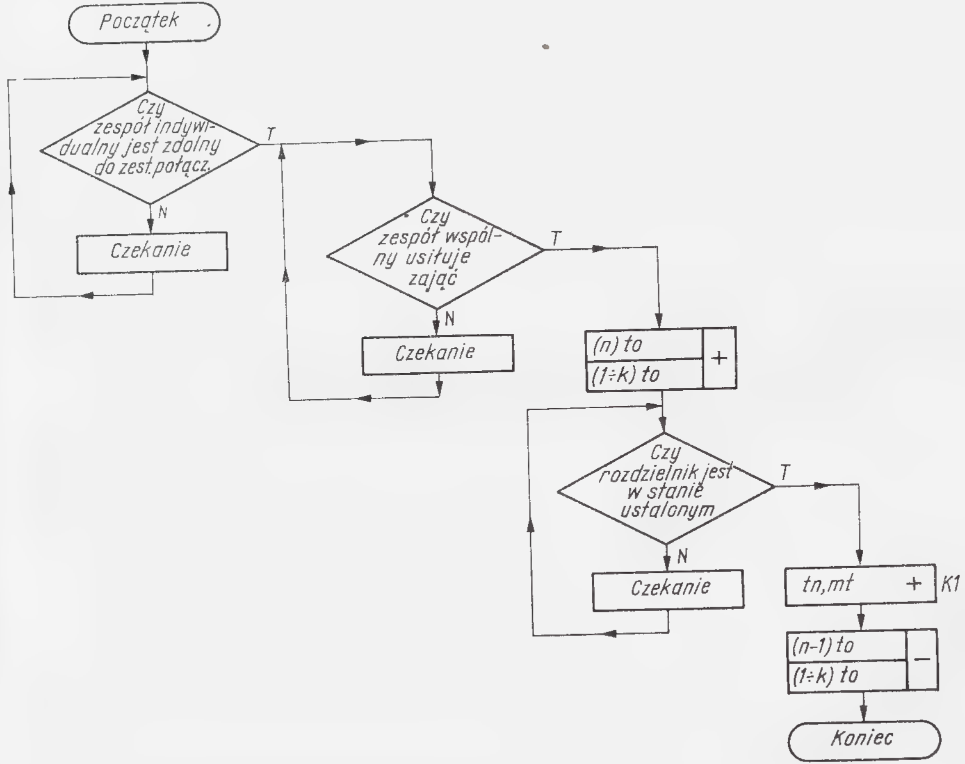
6.5.4. Układ wyboru jednego spośród kilku zespołów indywidualnych przez jeden zespół wspólny

Układ wymieniony w tytule jest stosowany w przypadku, gdy kilka zespołów indywidualnych spełnia warunki niezbędne do zestawienia części połączenia, ale tylko jeden z nich jest do tego potrzebny. Zespół wspólny wybiera wtedy jeden spośród nich, wykorzystując rozdzielnik pierwszeństwa w celu zapewnienia równomiernego rozkładu natężenia ruchu telefonicznego, obsługiwanego przez każdy zespół indywidualny. Działanie tego typu układu postaramy się wyjaśnić na przykładzie realizacji wyboru jednego układu jednostkowego sekcji końcowej — spośród *n* możliwych — przez przekaźniki cechujące (rys. 6-19).

Przekaźniki *du* i *mq* są czynne wówczas, gdy cechownik jest zajęty. Przekaźniki *cg* i *tf* natomiast działają, jeśli zespół indywidualny może brać udział w zestawianiu połączenia. Przebieg dalszej pracy — zilustrowany został na rys. 6-20.



Rys. 6-19. Układ wyboru jednego zespołu indywidualnego spośród kilku przez jeden zespół wspólny



Rys. 6-20. Algorytm pracy układu wyboru jednego zespołu indywidualnego spośród kilku przez jeden zespół wspólny

K1. Przyciągnie przekaźnik *tn* w pierwszym z kolei — spośród spełniających warunki wymagane do pracy — zespole indywidualnym; jednocześnie (w szereg z przekaźnikiem *tn*) przyciąga przekaźnik *mt*, „odcinając" potencjał baterii od pozostałych przekaźników *to*.

6.6. Kodowanie

6.6.1. Uwagi ogólne

Przez *kodowanie* w centralach systemu PENTACONTA należy rozumieć zmianę postaci informacji w celu np. ułatwienia przechowywania tej informacji lub też ułatwienia kontroli prawidłowości jej odbioru oraz przekazywania. W systemie PENTACONTA znajdują zastosowanie trzy sposoby kodowania informacji, określane jako:

— kod „2 z 5",
— kod „2 z 6",
— kod „1 z n",

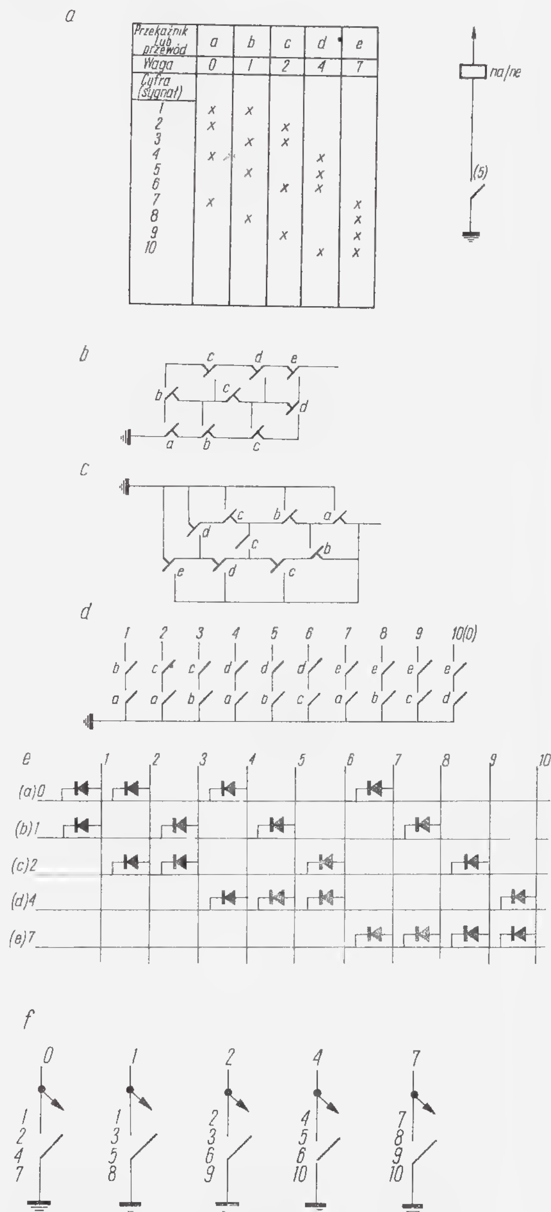
a ponadto stosuje się operacje:

— zamiany kodu „2 z 5" na kod mieszany „1 z 4" lub „2 z 4",
— kodowania kategorii abonentów,
— kodowania kategorii łączy.

Kody „2 z 5" i „2 z 6" bazują na kombinacjach dwóch elementów odpowiednio z pięciu lub sześciu elementów. W pierwszym z tych przypadków może być dziesięć kombinacji kodowych (możliwości wyboru dwóch elementów), w drugim zaś — piętnaście.

6.6.2. Kody podstawowe

Kod „2 z 5" jest stosowany przede wszystkim do magazynowania numeru abonenta żądanego (dla każdej magazynowanej cyfry potrzeba pięciu przekaźników) i do przesyłania informacji stałoprądowo po drodze sygnałowej. Jeżeli sygnalizacja odbywa się z wykorzystaniem nadajników i odbiorników wieloczęstotliwościowych — taki kod również może być zastosowany i mamy wówczas do czynienia z kombinacjami częstotliwości. Na rysunku 6-21 zostały pokazane wszystkie elementarne



Rys. 6-21. Elementarne układy związane z kodowaniem „2 z 5",

układy związane z kodowaniem w systemie „2 z 5", jak następuje:

a) tablica kombinacji,
b) łańcuch kontrolny typu „2 i tylko 2 z 5",
c) łańcuch kontrolny typu wszystko oprócz „2 z 5",
d) zamiana kodu „2 z 5" na kod „1 z 10",
e) zamiana kodu „1 z 10" na kod „2 z 5" realizowany za pomocą diod,
f) zamiana kodu „1 z 10" na kod „2 z 5" za pomocą zestyków przekaźników.

Łańcuchy kontrolne umożliwiają przekazanie potencjału np. ziemi po zaistnieniu sytuacji, w której jest spełniony odpowiedni warunek.

Kod „2 z 6" stosowany jest przede wszystkim do przesyłania sygnałów wieloczęstotliwościowych. W tym systemie kodowania wykorzystuje się 10 kombinacji dla sygnałów wybierczych, co zapewnia rezerwę pięciu sygnałów dla celów współpracy. Na rysunku 6-22 pokazano analogiczne elementarne układy jak dla kodu „2 z 5".

Należałoby w tym miejscu zwrócić uwagę, że w przypadku obu typów kodów ułatwieniem jest podanie *wag* przewodów. Dzięki temu zdekodowanie cyfry przesyłanej w zakodowanej postaci jest bardzo łatwe i realizuje się przez zsumowanie wag obu wybranych przewodów.

Kod „1 z *n*" jest używany wówczas, gdy należy wybrać jedną spośród *n* możliwości. Łańcuch kontrolny dla tego kodu, i jego specjalnego przypadku „1 z 2", pokazano na rys. 6-23.

6.6.3. Zamiana kodu „2 z 5" na kod mieszany „1 z 4" i „2 z 4"

Układ zamiany kodu (rys. 6-24) jest używany np. do przekazywania taryfy z rejestru do translacji przyjściowej; taryfa ta jest odbierana w rejestrze w kodzie „2 z 5". Sygnały 1 do 6 włącznie przekazywane są jako „2 z 4" (a^2, b^2, c^2, d^2), sygnały zaś 7, 8, 9, 10 — przekazywane są jako „1 z 4" (patrz tablica na rys. 6-24). W obu przypadkach w układzie nadajnika (układ *I*) sprawdza się prawidłowość odbioru sygnałów. O właściwym odbiorze informacji świadczy przyciągnięcie przekaźnika *ok* w układzie *I*.

6.6.4. Kodowanie kategorii abonentów

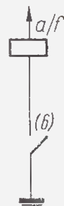
W systemie PENTACONTA przewidziano trzydzieści kategorii abonenckich, z których połowa odnosi się do abonentów wywołujących, a pozostała część — do abonentów wywoływanych. Kategoria abonenta wywołującego (wywoływanego) w obrębie cechownika jest przesyłana przewodami *A1/5* i *B1/5* w kodzie „2 z 5" (czyli po 10 kategorii) oraz ewentualnie przewodami *A6/10* i *B6/10* w kodzie „1 z 5" (dodatkowo po 5 kategorii uzupełniających).

Ponieważ kategoria abonenta może być różna w zależności od tego, czy jest on abonentem wywołującym czy wywoływanym, dokonano odpowiedniego skrosowania na łączówkach. Zasadę krosowania przedstawiono na rys. 6-25.

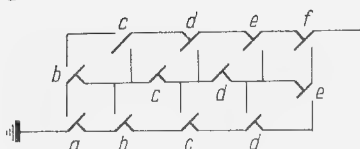
Kategorie 1÷10 są na stałe przyporządkowane przewodom *A1/5*. Jeżeli niektóre z tej grupy kategorii określają abonenta wywoływanego, to dokonuje się krosowania między punktami *B32* do *B41* z punktami *B10* do *B19*, co daje przekazywanie informacji w kodzie „2 z 5" przewodami *B1/5*. Pozostała grupa (20) kategorii jest przyporządkowana abonentom wywołującym przez krosowanie końcówek *A* do końcówek *A11*÷*A20*, abonentom wywoływanym zaś — odpowiednio — przez krosowanie końcówek *B* do końcówek *B10*÷*B19*. Dodatkowe informacje o abonentach wywołujących uzyskuje się przez

a

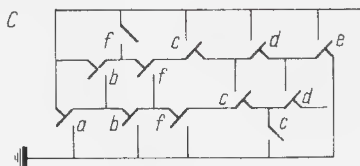
Przekaźnik lub przewód	a	b	c	d	e	f
Waga	0	1	2	4	7	11
Cyfra (sygnał)						
1	x	x				
2	x		x			
3		x	x			
4	x			x		
5		x		x		
6			x	x		
7	x				x	
8		x			x	
9			x		x	
10				x	x	
11	x					x
12		x				x
13			x			x
14				x		x
15					x	x



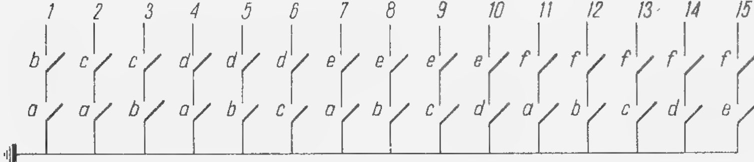
b



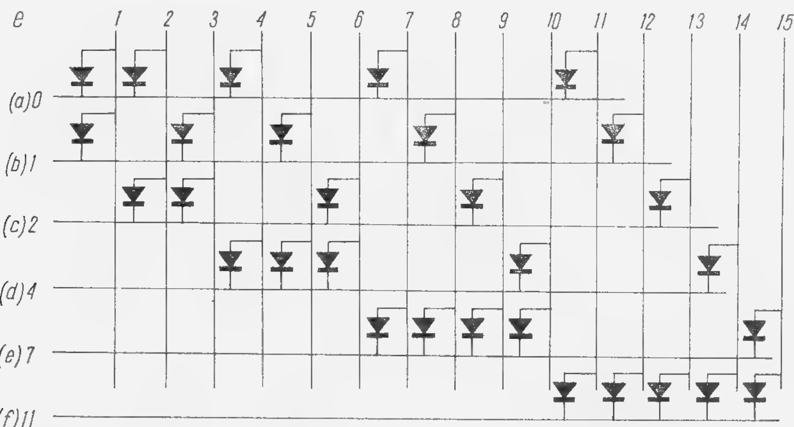
c



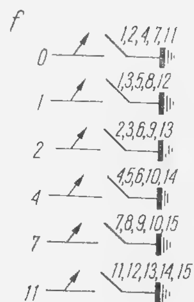
d



e



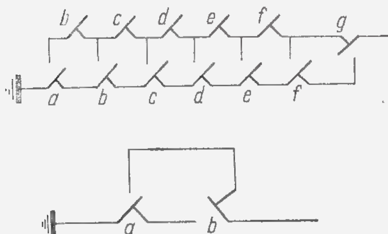
f



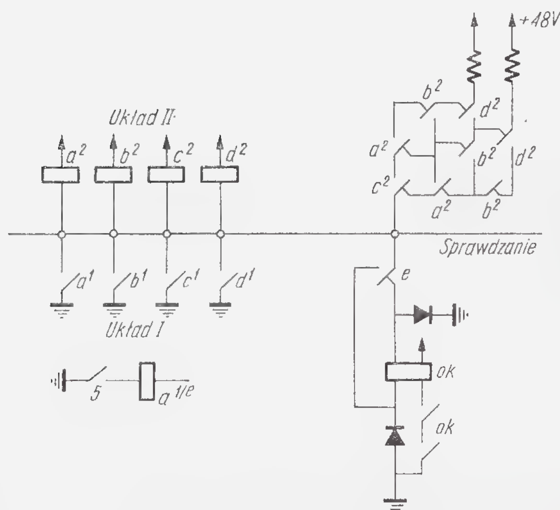
Rys. 6-22. Elementarne układy związane z kodowaniem „2 z 6”

łączenie końcówek *D* z końcówkami *D1/5*. Spośród wszystkich możliwych kategorii abonentów wyróżnić należy trzy najbardziej ogólne, a mianowicie:

— abonent zwykły,



Rys. 6-23. Łańcuchy kontrolne kodu „1 z n" i kodu „1 z 2"



Przekaźnik / Sygnał	a^2	b^2	c^2	d^2
1	×	×		
2	×		×	
3		×	×	
4	×			×
5		×		×
6			×	×
7	×			
8		×		
9			×	
10				×

Rys. 6-24. Układ zamiany kodu „2 z 5" na mieszany kod „1 z 4" i „2 z 4"

— abonent nieistniejący; uruchamiany jest przekaźnik $dp^{1/4}$, dając sygnał informacyjny na jeden z przewodów *B6/9*,

— abonent obserwowany z uwagi na przychodzące doń połączenia złośliwe; uruchamiany jest przekaźnik *mc*, zmieniający dowolną kategorię abonenta wywoływanego (obserwowanego) na kategorię „wywołanie złośliwe".

Przykłady niektórych specjalnych kategorii abonenckich:

— abonent posiadający aparat telefoniczny z klawiaturą,

— abonent z przedłużeniem pętli rozmównej,

— abonent nieobecny,

— wywołanie przychodzące, wymagające np. odbiornika MFC.

6.6.5. Kategorie łączy na wyjściu bloku grupowego

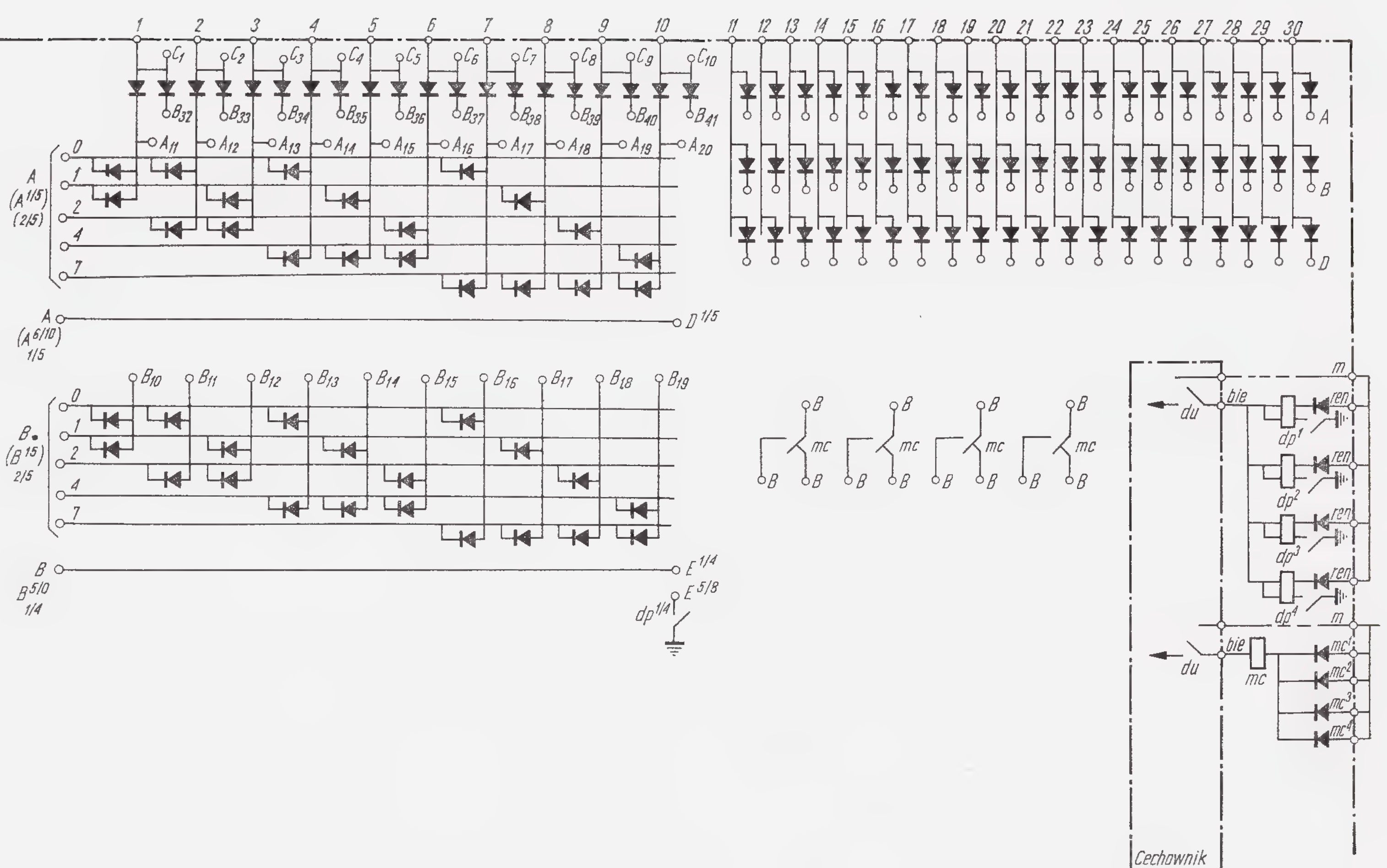
Przebieg obsługi zgłoszeń inicjowanych we własnej centrali jest w zasadzie taki sam aż do chwili zdeterminowania wyjścia z bloku grupowego. Dalszy przebieg procesu zestawiania połączenia zależy od kategorii łącza dołączonego do danego wyjścia. Przewidziano 10 kategorii łączy, o których informacje są nadawane z bloku grupowego w kodzie „2 z 5". Najczęściej zachodzi tu przypadek połączenia miejscowego (przekaźnik *bv*); łącze prowadzi wówczas do bloku abonenckiego „własnej" centrali. Wśród innych podstawowych kategorii łączy można wymienić następujące:

— połączenie wychodzące z nadawaniem MFC (*bg*),

— połączenie wychodzące z nadawaniem dekadowym (*bt*),

— połączenie wychodzące bez nadawania (*bs*),

— połączenie z koniecznością przeprowa-



Rys. 6-25. Zasady krosowania przy kodowaniu kategorii abonentów

dzenia drugiego wybierania grupowego.

Ponadto z bloku grupowego może być przesłana dodatkowa informacja (również w kodzie „2 z 5”), a mianowicie:

— start nadawania,
— informacja o stosowaniu (lub nie) zaliczania,
— identyfikacja drugiego bloku grupowego (blok grupowy *PABX*, końcowy blok grupowy),
— informacja o wysyłaniu sygnału zwrotnego w przypadku wywołań przychodzących z sygnalizacją MFC.

Omówiony w punkcie 6.6.4 i 6.6.5 zbiór możliwych kategorii w systemie PENTACONTA nie jest w pełni wykorzystywany w centralach krajowych.

7. TYPOWE UKŁADOWE ROZWIĄZANIA WSPÓŁPRACY ZESPOŁÓW STERUJĄCYCH I BLOKÓW WYBIERCZYCH

7.1. Wprowadzenie

Studiowanie szczegółowych schematów central PENTACONTA jest znacznie ułatwione, jeśli obok znajomości struktur poszczególnych bloków wybierczych oraz znajomości podstawowych układów funkcjonalnych opanuje się typowe dla tego systemu zasady zajmowania i współpracy urządzeń sterujących i bloków wybierczych między sobą.
W centralach PENTACONTA 1000 C niezależnie od fazy zestawianego połączenia (wybieranie grupowe, wybieranie liniowe, preselekcja) pewne procesy łączeniowe, wykonywane przez współpracujące ze sobą zespoły sterujące, są realizowane w bardzo podobny sposób. Aby przy omawianiu przebiegu połączenia realizowanego na drodze od abonenta *A* do abonenta *B* (rozdziały 9÷11) uniknąć dygresji odrywających uwagę Czytelnika od zasadniczego procesu łączeniowego — omówimy kilka typowych rozwiązań współdziałania zespołów sterujących z blokami abonenckimi, jak również współdziałania zespołów sterujących między sobą. Do takich typowych powiązań funkcjonalnych, stosowanych w centralach PENTACONTA, należy między innymi zaliczyć:
— zajmowanie kanału drogi sygnałowej przez tzw. *zespoły czynne* i *bierne*,
— przekazywanie informacji o zajętym kanale z zespołu czynnego do zespołu biernego,
— zajmowanie przez rejestry sprzęgaczy preselekcji i wybierania,
— zajmowanie układu jednostkowego sekcji pierwszej przez sprzęgacz,
— wysterowywanie elektromagnesów mostkowych w celu utworzenia drogi przejścia przez blok wybierczy.

Wymienione podstawowe zespoły funkcjonalne i zasady ich współdziałania zostaną szczegółowo omówione z jednoczesnym zasygnalizowaniem, w jakich fazach połączenia i przy współpracy których zespołów procesy te występują.

7.2. Zajmowanie i wyznaczanie do pracy kanałów dróg sygnałowych

Czterokanałowe drogi sygnałowe różnych rodzajów (tj. preselekcji, wybierania grupowego, wybierania liniowego) są wykorzystywane do zapewnienia wymiany in-

formacji między odpowiednimi zespołami sterującymi, biorącymi udział w procesie zestawiania danego połączenia. Niezależnie od tego, jakiego rodzaju (por. rozdział 4) jest dana droga sygnałowa — rozwiązanie układowe zespołu drogi sygnałowej jest zawsze takie samo. Różnice występować mogą w ilościowym wyposażeniu poszczególnych zespołów, odpowiadającym liczbie zespołów czynnych i biernych współpracujących ze sobą; ponadto może się zdarzyć w pewnych przypadkach wykorzystywanie dwu takich zespołów do obsługi jednej drogi sygnałowej.

Aby używane w opisach technicznych pojęcia *czynny* i *bierny* były w pełni zrozumiałe, należy je zdefiniować.

Zespół czynny jest to więc taki zespół, który jako pierwszy zgłasza do zespołu drogi sygnałowej „inicjatywę" zajęcia kanału.

Zespół bierny natomiast jest to taki zespół, który już po wyznaczeniu (przez zespół drogi sygnałowej) określonego kanału dołącza się do tego samego kanału na podstawie informacji o jego numerze; informacja ta jest przekazana za pomocą odpowiedniego kryterium po przewodzie c utworzonego odcinka drogi połączeniowej, wiążącej zespół czynny z zespołem biernym.

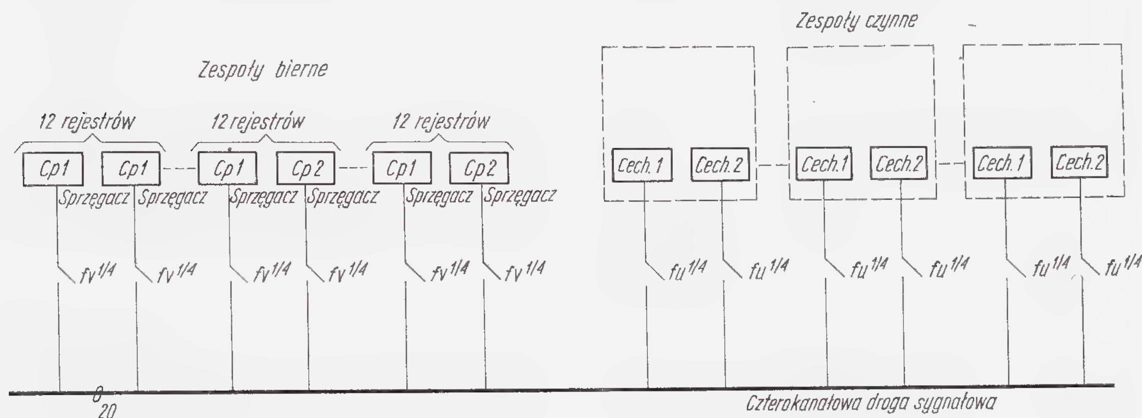
Przykładowo więc dla drogi sygnałowej preselekcji, drogi wybierania grupowego czy też liniowego — zespołem czynnym jest zawsze cechownik bloku wybierczego realizującego połączenie, natomiast zespołem biernym jest odpowiedni sprzęgacz preselekcji czy sprzęgacz wybierania związany aktualnie z rejestrem, który steruje danym połączeniem.

Zasadniczym celem stosowania dróg sygnałowych w systemie PENTACONTA jest przekazywanie informacji wybierczych, informacji o kategorii abonenta itp. systemem *równoległym*, poprzez zestawianie na krótki czas wieloprzewodowej drogi przekazywania informacji pomiędzy tymi zespołami. Taka zasada realizacji zapewnia znacznie większą prędkość przekazywania informacji niż np. stosowany w centralach krajowych K-66 system *szeregowy* (cyfra po cyfrze), w którym wykorzystuje się przewody rozmówne tworzonej sukcesywnie drogi połączeniowej przez centralę. Realizacja techniczna dróg sygnałowych dokonywana jest przez zespoły dróg sygnałowych sterujących przydzielaniem kanałów i wiążących ze sobą czasowo zespoły czynne i bierne. Należy zwrócić uwagę, że np. do zespołu drogi sygnałowej preselekcji mają dostęp cechowniki wszystkich bloków abonenckich jako zespoły czynne oraz sprzęgacze preselekcji, których liczba zależy od liczby rejestrów (rys. 7-1).

Niezależnie od rodzaju drogi sygnałowej schemat ideowy zespołu tej drogi jest zawsze taki sam — co już było podkreślane (rys. 7-2). Przekaźnik dołączający zespół czynny do przewodów danego kanału drogi sygnałowej jest z reguły oznaczany symbolem $fu^{1/4}$ o numerze odpowiadającym temu kanałowi; przekaźnikiem zaś dołączającym zespół bierny do tego kanału jest przekaźnik $fv^{1/4}$ o numerze kanału. Zadaniem zespołu drogi sygnałowej (rys. 7-2) jest wyznaczenie, po nadejściu wywołania (przewód *f*), kanału do obsługi tego zespołu, przygotowanie kryterium identyfikacji — które umożliwi wyróżnienie zajętego kanału — w celu przesłania tego kryterium przez zespół czynny do zespołu biernego oraz szereg funkcji kontrolnych, mających na celu zapewnienie ciągłości ruchu w przypadku uszkodzeń kanałów. Jest to szczególnie ważne, gdyż drogi sygnałowe stanowią jeden z newralgicznych „punktów" centrali. Uszkodzenie więc kanału powinno być natychmiast wykrywane, a wyeliminowanie ka-

nału z ruchu powinno wiązać się z natychmiastową, odpowiednią zmianą sposobu wyznaczania kanałów. Te dodatkowe funkcje komplikują nieco schemat ideowy zespołu drogi sygnałowej, który w swej istocie dla przebiegów podstawowych jest raczej prosty.
W warunkach „normalnych" (tj. gdy wszystkie kanały są sprawne) układ ten realizuje zasadę kolejnego zajmowania

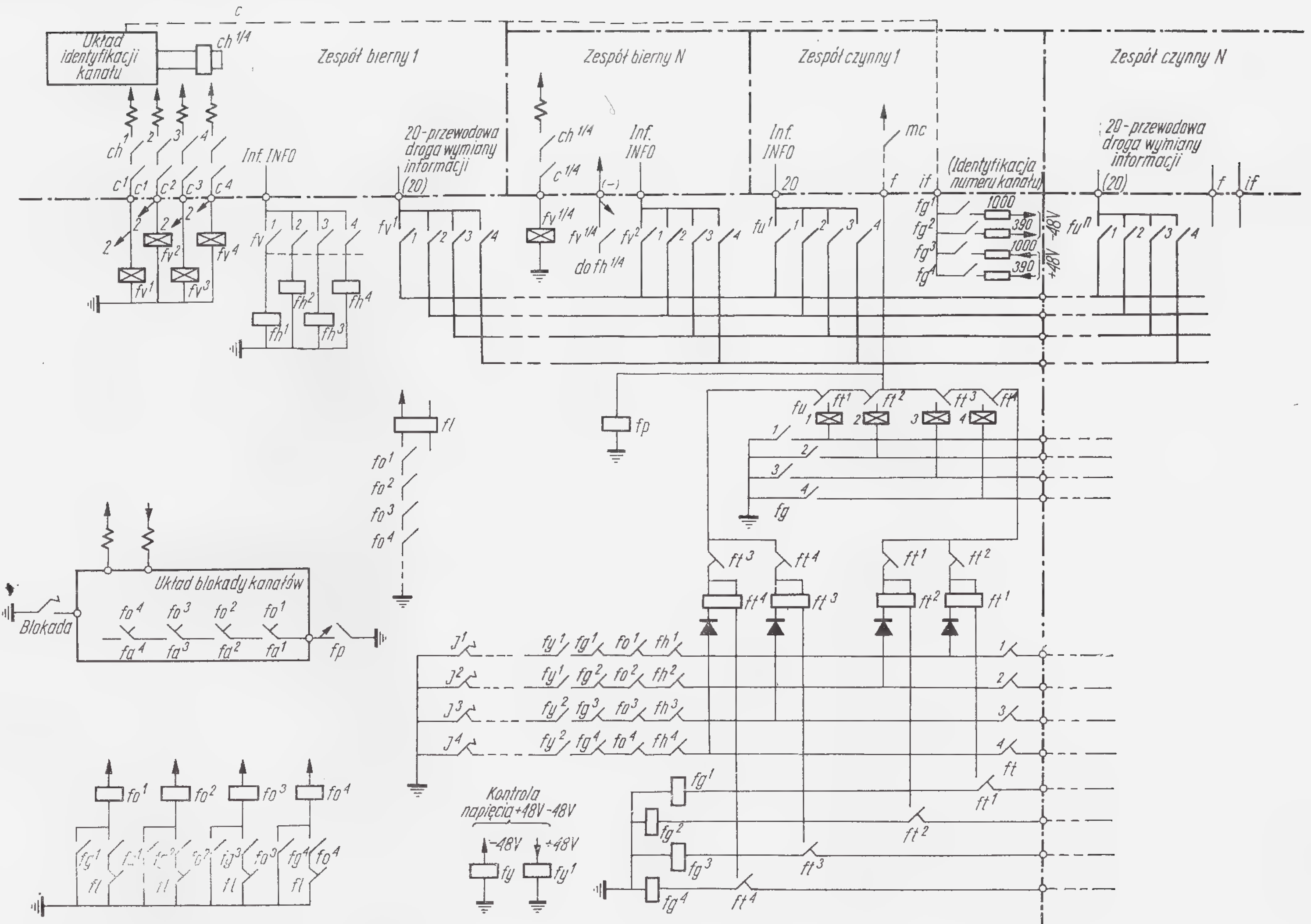
powoduje, że w przypadku dwu lub więcej jednoczesnych wywołań kierowanych do zespołu drogi sygnałowej przyjęte zostanie do obsługi (przez wyznaczony kanał) wywołanie pochodzące z zespołu „pierwszego w kolejce".
Aby wobec tego nie były zawsze uprzywilejowane zespoły czynne o niższej numeracji, przez odpowiednią zmianę kolejności okablowania przekaźników ft^1, ft^2,



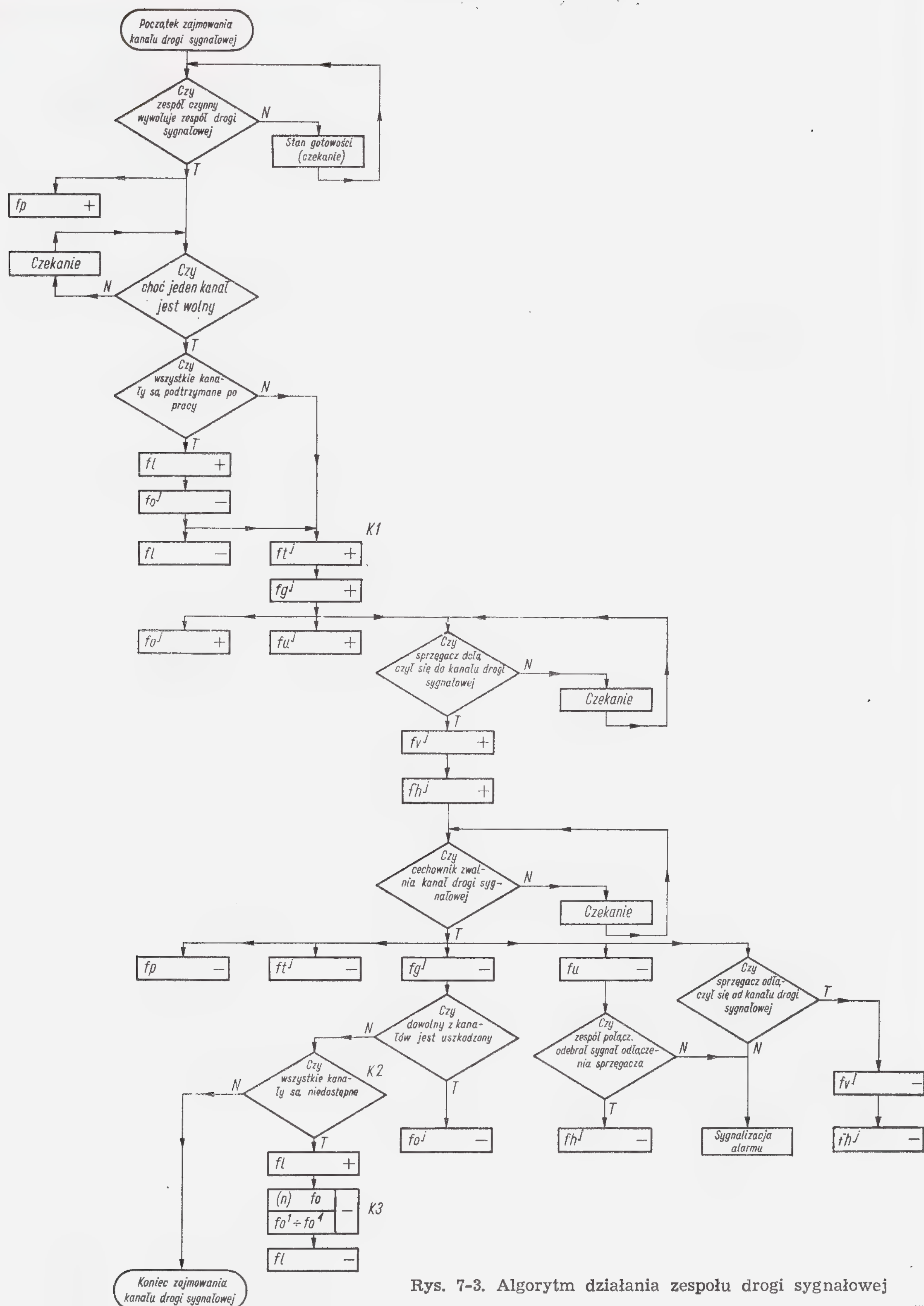
Rys. 7-1. Zasada dostępu do 4-kanałowej drogi sygnałowej preselekcji

kanałów. Przy tym zajęty kanał, pomimo zakończenia procesu przekazywania informacji pozostaje niedostępny, a następne wywołanie (z tego samego lub innego zespołu czynnego) powoduje zajęcie drugiego z kolei kanału, kolejne trzeciego i następne czwartego. Dopiero wówczas, gdy czwarty kanał zostanie zajęty, następuje udostępnienie pierwszego kanału i kolejno pozostałych. Dzięki temu zapewnia się równomierność wykorzystania wszystkich czterech kanałów, pomimo niestosowania w tym zespole układu zmiany pierwszeństwa. Przekaźnikami, które przyciągają w wyznaczonym do pracy kanale w chwili nadejścia wywołań z przyporządkowanych im zespołów czynnych — są przekaźniki *ft*. Przekaźniki te są połączone w tzw. *łańcuch wzajemnego wykluczania,* który

ft^3 i ft^4, przyporządkowanych różnym zespołom czynnym, uzyskuje się zróżnicowanie przydzielania pierwszeństwa w zajmowaniu poszczególnych kanałów przez zespoły czynne. I tak na przykład w przypadku, gdy wyznaczony zostaje do pracy kanał pierwszy pierwszeństwo przy jednoczesnych wywołaniach mają zespoły o niższej numeracji, ale już w przypadku wyznaczenia kanału drugiego — pierwszeństwo ma zespół czwarty przed piątym itd. Przekaźniki *fo* spełniają funkcję „pamiętania" kolejności zajmowania kanałów, a ich zestyki w obwodach przekaźników $ft^{1/4}$ i $fg^{1/4}$ realizują omówioną zasadę kolejnościowego wyznaczania kanałów do pracy. Przekaźnik *fl* zapewnia udostępnienie pierwszego kanału wówczas, kiedy czwarty zostaje wzięty do pracy. Przekaź-



Rys. 7-2. Schemat zespołu drogi sygnałowej



Rys. 7-3. Algorytm działania zespołu drogi sygnałowej

nik $fg^{1/4}$ dokonuje ostatecznego zajęcia kanałów, uruchamiając przekaźnik *fu* oraz przyłączając odpowiedni potencjał identyfikacyjny do przewodu *if* (w celu przekazania do zespołu biernego informacji o wziętym do pracy kanale).

Warto zwrócić uwagę, że w przypadku zajęcia wszystkich czterech kanałów dostępny (dla obsługi pojawiającego się wywołania) staje się pierwszy ze zwolnionych w danej chwili kanałów.

Pozostałe przekaźniki spełniają zadanie „nadzoru" nad prawidłowością pracy zespołu drogi sygnałowej oraz dokonują zmiany w kolejności zajmowania kanałów w warunkach awaryjnych. Algorytm działania zespołu drogi sygnałowej przedstawiono na rys. 7-3, a uzupełnieniem zawartych w nim informacji mogą być następujące komentarze:

K1. Nie wnikamy w to, który kanał został przydzielony zespołowi czynnemu; przyjmujemy dla uogólnienia, że był to kanał nr *j*.

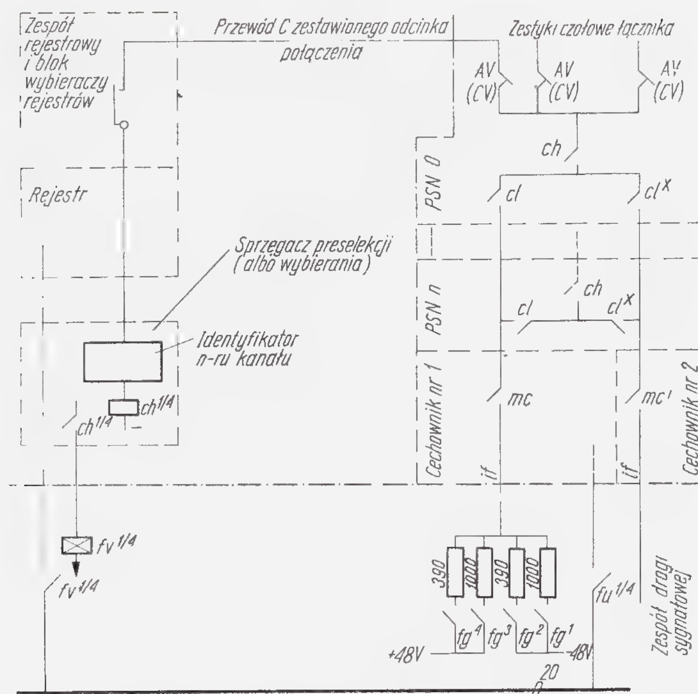
K2. Niedostępność nie determinuje jeszcze zajętości.

K3. Jeżeli nie było zaniku zasilania — zwolnią wszystkie cztery przekaźniki *fo*; jeśli wystąpił zanik zasilania — zwolnią odpowiednie dwa spośród przekaźników *fo*.

7.3. Przekazywanie informacji o zajętym kanale z zespołu czynnego do zespołu biernego

Jak wynika z opisu zasady zajmowania kanału drogi sygnałowej, informacja o numerze zajętego przez zespół czynny kanału musi być przekazana do zespołu biernego w celu dołączenia go do tego samego kanału. Informacją tą jest odpowiedni potencjał (+48 V albo −48 V), podawany na przewód *if* zespołu drogi sygnałowej poprzez rezystor 390 Ω albo 1 kΩ. Kombinacja dwu potencjałów i dwu wartości rezystancji zapewnia możliwość określenia jednego z czterech kanałów. W celu rozróżniania tych kryteriów elektrycznych zespoły bierne są wyposażone w tzw. *identyfikatory numeru kanału*, na których wyjściu uruchamiany jest odpowiednio jeden spośród czterech przekaźników numeru kanału ($ch^{1/4}$).

Najczęściej zespołem czynnym jest cechownik (abonencki, grupowy), a zespołem biernym sprzęgacz (preselekcji albo wybierania). Droga przekazywania do sprzęgacza informacji o zajętym przez cechownik kanale — poprzez utworzony odcinek połączeniowy — jest w swej koncepcji identyczna tak w przypadku procesów preselekcji, jak i wybierania grupowego czy liniowego. Przebiega ona (rys. 7-4) przez obwody cechownika, następnie przez obwody dołączonego do niego układu jednostkowego sekcji pierwszej, zestyki czołowe odpowiedniego łącznika „wejściowego" w tym układzie jednostkowym, dalej po przewodzie *c* poprzez skomutowany w danej fazie połączenia odcinek połączeniowy, zespół rejestrowy, obwody rejestru i dołącznik dostępu aż do identyfikatora numeru kanału w sprzęgaczu. Przykładowo (rys. 7-4) przebieg tej drogi pokazano dla procesu preselekcji. Łatwo jednak sprawdzić, że różnice w jej przebiegu przy wybieraniu grupowym albo liniowym są nieznaczne. W wyniku przyciągania jednego spośród przekaźników $ch^{1/4}$ w sprzęgaczu, w zespole drogi sygnałowej przyciąga przekaźnik $fv^{1/4}$ o numerze zidentyfikowanego kanału.



Rys. 7-4. Zasada przekazywania informacji dotyczącej numeru kanału z cechownika do sprzęgacza

7.4. Zajmowanie sprzęgaczy preselekcji i wybierania przez rejestry za pomocą dołącznika dostępu*

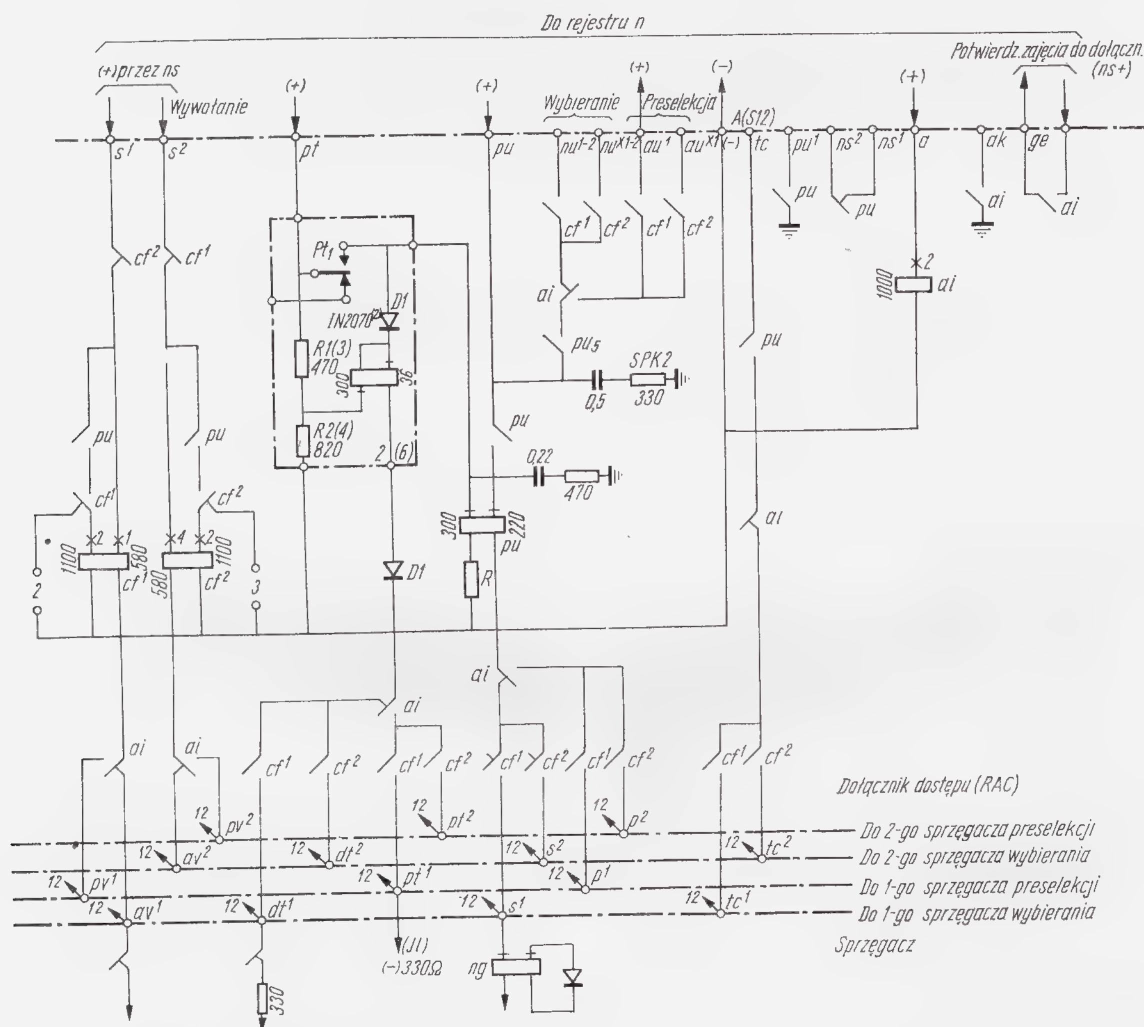
Każda grupa dwunastu rejestrów może osiągać dwa sprzęgacze preselekcji i dwa sprzęgacze wybierania. Aby w przypadku jednoczesnych wywołań, pochodzących z dwu lub więcej rejestrów, nie dopuścić do dołączenia się dwu rejestrów do tego samego sprzęgacza — w centralach PENTACONTA 1000 C stosuje się tzw. *dołącznik dostępu RAC* (rys. 7-5). Każdemu z rejestrów jest przyporządkowany jeden dołącznik dostępu *RAC*. Zespół ten — zawierający pięć przekaźników — umożliwia zajmowanie przez rejestr, któremu jest przyporządkowany, dwóch sprzęgaczy preselekcji i dwóch sprzęgaczy wybierania. Zespół ten uczestniczy więc zarówno w fazie wybierania wstępnego (zajmowanie przez rejestr sprzęgacza preselekcji), jak i w fazach wybierania grupowego i liniowego (zajmowanie przez rejestr sprzęgacza wybierania). Koncepcja zabezpieczenia przed jednoczesnym zajęciem przez dwa (lub więcej) rejestry tego samego sprzęgacza (spośród 12) oparta jest na opisanym w rozdziale 6 układzie próby jednoczesności. Funkcję tę spełnia przekaźnik polaryzowany *pt* oraz przekaźnik *pu* — włączone w typowy układ próby jednoczesności.

W celu zminimalizowania liczby potrzebnych przekaźników w zespole *RAC* wykorzystano ten sam układ próby jednoczesności (*pt, pu*) do zajmowania przez re-

* W krajowych centralach PENTACONTA 1000 C zostało ostatecznie zastosowane inne rozwiązanie zajmowania sprzęgaczy przez rejestry.

jestr któregokolwiek z czterech sprzęgaczy. Osiągnięto to wprowadzając do układu *RAC* przekaźniki *ai* oraz cf^1 i cf^2. Na podstawie kryterium podawanego z rejestru (przewód *ai*) zostaje zdeterminowane, jak ma być wykorzystany omawiany zespół dostępu: czy mianowicie dla zajęcia sprzęgacza wybierania, czy też sprzęgacza preselekcji. Tylko w tym ostatnim przypadku przekaźnik *ai* wprowadzony zostaje w stan czynny. Stwierdzenie, który z pary sprzęgaczy danego rodzaju ma być poddawany próbie jednoczesności w celu ewentualnego zajęcia go przez wywołujący rejestr (w przypadku gdy oba te sprzęgacze są wolne), jest dokonywane przez przyciągnięcie jednego spośród dwu przekaźników $cf^{1/2}$, których obwody działania wykluczają się wzajemnie.

Jeśli więc oba sprzęgacze danego rodzaju są wolne (minus podawany z obu sprzęgaczy do przekaźników *cf* po przewodach av^1, av^2), przyciąga ten z przekaźników *cf*, który jest „szybszy"; w ten sposób układ próby jednoczesności dołączany jest tylko do jednego sprzęgacza. Może się zdarzyć,



Rys. 7-5. Schemat zespołu dostępu (*RAC*)

że w kilku zespołach *RAC* jednocześnie przyciągną przekaźniki *cf* o tej samej numeracji; wówczas następuje — przeprowadzana w omawiany już sposób — próba jednoczesności. Przekaźnikiem determinującym zajęcie sprzęgacza przez dany rejestr jest przekaźnik *pu*, który za pomocą odpowiedniego zestyku (pu_5) powoduje — w zależności od stanów przekaźników *ai* oraz cf^1 albo cf^2 — uruchomienie w rejestrze przekaźników nu^{1-2} względnie nu^{x1-2} lub też au^{1-2}, au^{x1-2}; przekaźniki te powodują dołączenie obwodów danego rejestru do zajętego sprzęgacza preselekcji albo wybierania.

W zajętym sprzęgaczu przyciąga przekaźnik *ng*, natomiast na skutek „zabrania" potencjału próbnego z rejestru — przekaźnik *pt* zwalnia. W stanie połączenia sprzęgacza z rejestrem (w *RAC*) czynne są: cf^1 albo cf^2, *pu* oraz ewentualnie *ai* (preselekcja). Z chwilą zajęcia sprzęgacza jego przekaźniki powodują przerwanie obwodu odpowiedniego przekaźnika *cf* (w *RAC*) oraz podanie potencjału minusowego poprzez rezystor 330 Ω — po przewodzie dt^1 (dt^2) — do obwodu próby jednoczesności.

W celu zapewnienia równomiernego zajmowania sprzęgaczy, dla każdej z ich par w zespole stosuje się specjalną zworę, zwierającą drugie uzwojenia jednego z przekaźników $cf^{1/2}$. W zespole *RAC* przyporządkowanym rejestrom o numerach nieparzystych zwiera się uzwojenie przekaźnika cf^1, w przyporządkowanym zaś rejestrom parzystym — zwiera się uzwojenie przekaźnika cf^2; uzyskuje się w ten sposób odpowiednie opóźnienia, a tym samym zróżnicowanie kolejności zajmowania sprzęgaczy.

Algorytm działania zespołu dostępu *RAC* w różnych przypadkach przedstawiono na rys. 7-6. Można objaśnić dodatkowo ten algorytm następującymi komentarzami:

K1. Przyciąga przekaźnik *cf* odpowiadający wolnemu sprzęgaczowi.

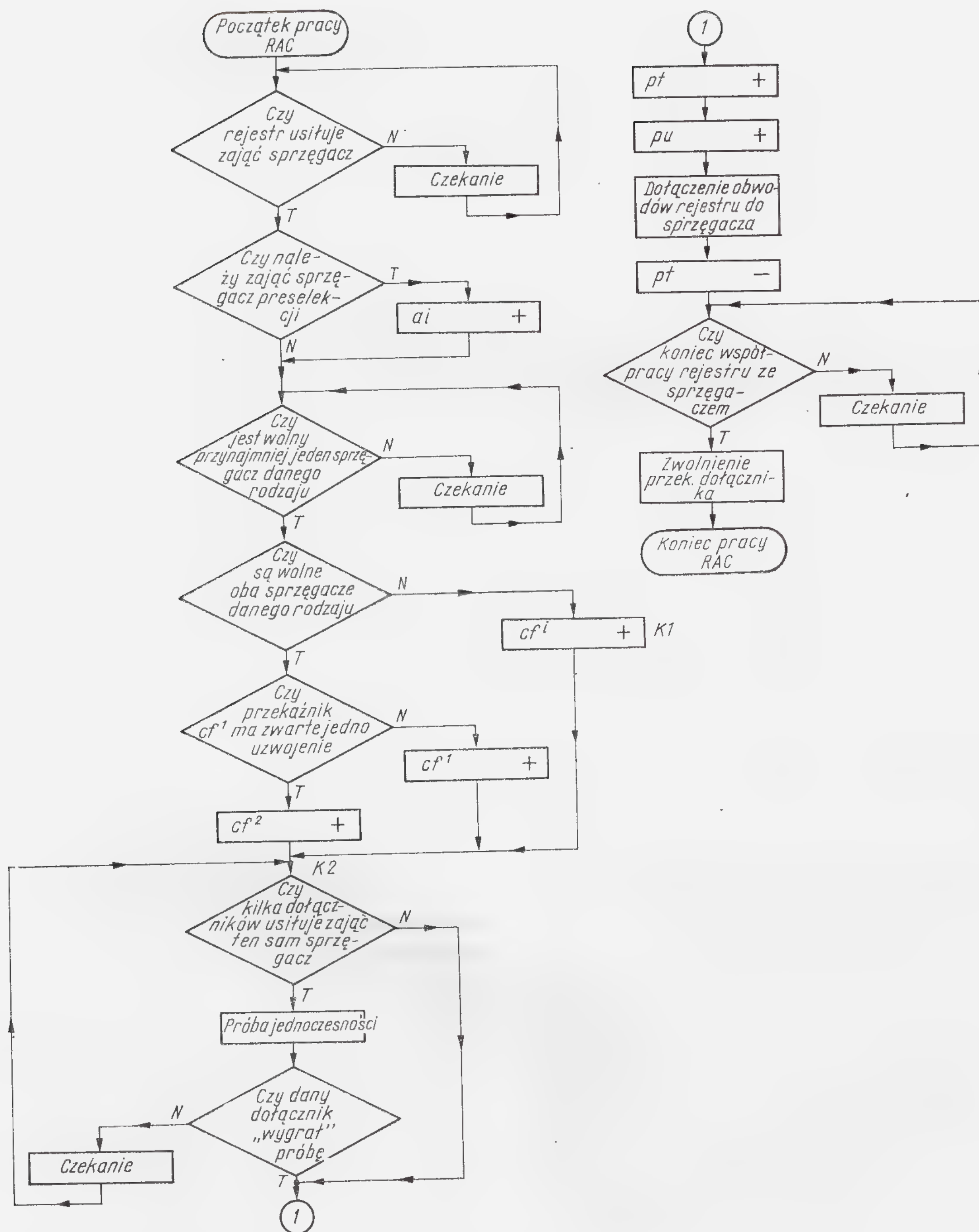
K2. Dalsza praca układu nie zależy od tego, który z przekaźników *cf* przyciągnął.

7.5. Zajmowanie układu jednostkowego sekcji pierwszej przez sprzęgacz wybierania

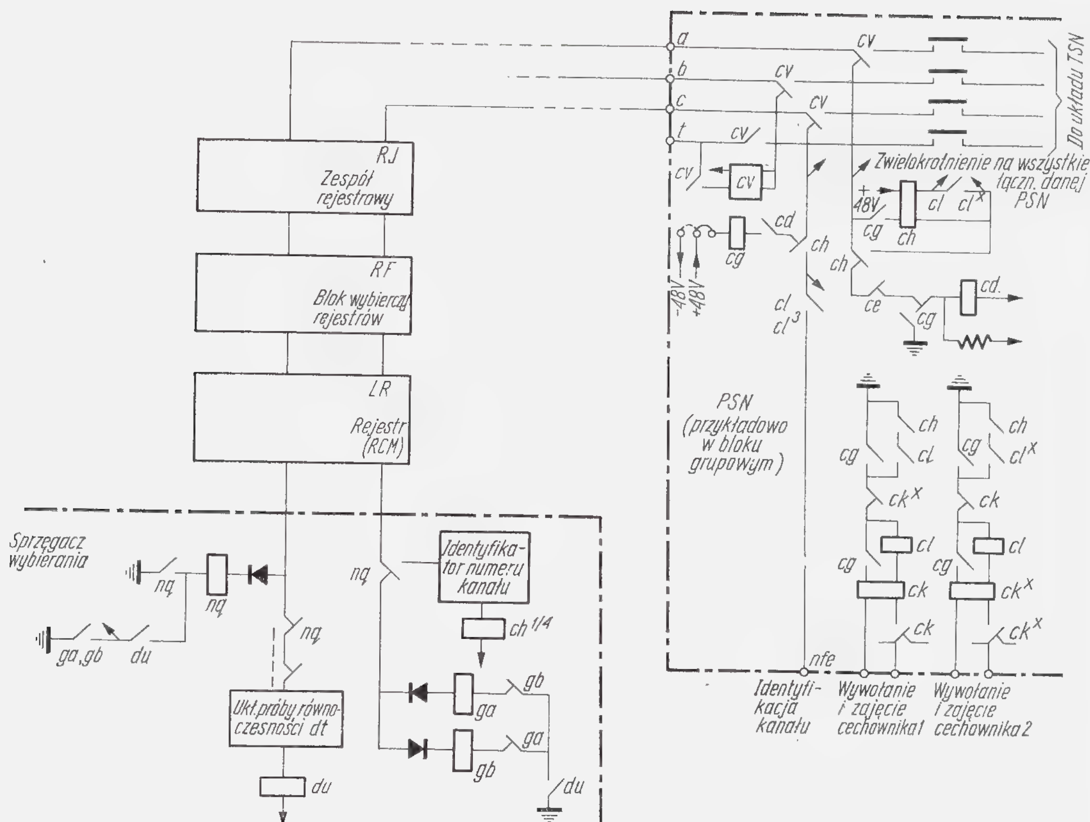
Jedną z typowych zasad współpracy między zespołami sterującymi a blokami wybierczymi jest zajmowanie przez sprzęgacz wybierania układu jednostkowego, do którego dołączone jest łącze międzystopniowe. Proces taki występuje w fazie wybierania grupowego *I*, wybierania grupowego *II* (jeśli występuje ono w danej centrali) i wybierania liniowego. We wszystkich tych przypadkach przebiega on w identyczny sposób.

Pierwszym etapem omawianego procesu jest próba jednoczesności, wykonana za pomocą sprzęgacza wybierania po przewodzie utworzonego odcinka drogi połączeniowej (rys. 7-7). Obwód ten zamyka się do minusa poprzez przekaźnik *cd* tego układu jednostkowego sekcji pierwszej (np. *PSN* w bloku grupowym), do którego należy łącznik „wejściowy" (np. łącznik *PS*) zdeterminowany w poprzedzającej fazie łączenia (por. rozdział 4).

Jeśli koncentrujemy się na śledzeniu zestawiania pojedynczego połączenia, cel wykonywania za pomocą sprzęgacza próby jednoczesności wydaje się w pierwszej chwili niezrozumiały. Przypomnijmy więc, że do łączników należących do tych samych układów jednostkowych sekcji pierwszych (*PSN*) w blokach grupowych czy abonenckich, dołączonych jest od kilkunastu do kilkudziesięciu łączy między-



Rys. 7-6. Algorytm działania zespołu dostępu (*RAC*)



Rys. 7-7. Przebieg zajmowania układu *PSN* przez sprzęgacz wybierania (na przykładzie współpracy sprzęgacza z blokiem grupowym)

stopniowych, pochodzących z różnych bloków wybierczych poprzedniego stopnia łączenia.

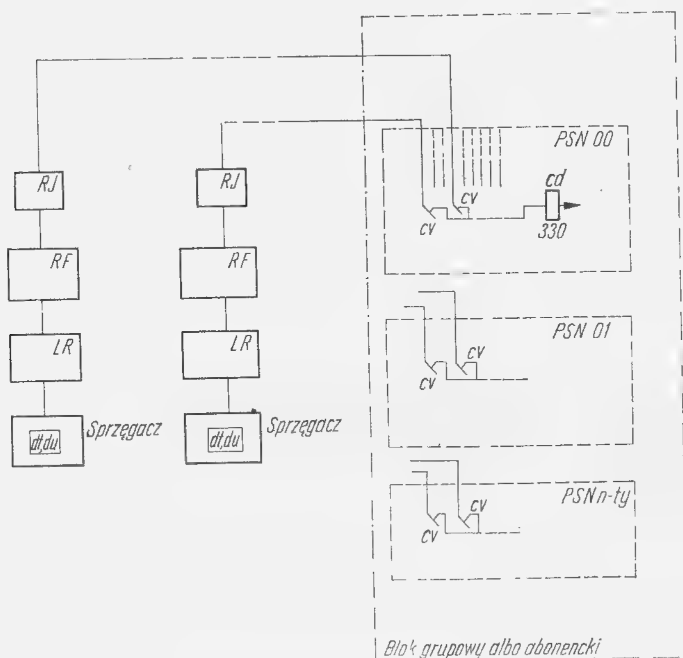
Często może więc zaistnieć sytuacja, kiedy dwa (jak to pokazano przykładowo na rys. 7-8) lub więcej sprzęgaczy wybierania wziętych do pracy przez różne rejestry rozpoczyna jednocześnie proces zajmowania tego samego układu jednostkowego sekcji pierwszej w celu realizacji dwu różnych połączeń — z udziałem wprawdzie dwu różnych łączników, ale należących do tego samego *PSN*. Oczywiście jednoczesna realizacja tych połączeń jest w takim przypadku niedopuszczalna. Dokonywanie przez sprzęgacz próby jednoczesności w chwili zajmowania *PSN* stanowi zabezpieczenie przed takim przypadkiem.

Na rysunku 7-7 przedstawiono między innymi obwód dokonywania tej próby. Opis przebiegu próby pomijamy, zakładając że sama zasada próby jednoczesności jest już oczywista (rozdział 6). Przyciągnięcie w *PSN* przekaźnika *cd* determinuje zajęcie *PSN* przez tylko jedno wywołanie. Z kolei w sprzęgaczu przyciągają przekaźniki *dt* i *du*. Dalsze procesy opisywanej tu typowej współpracy między sprzęgaczem a blokiem wybierczym polegają na przekazaniu (po przewodzie *c*) do sprzęgacza sygnału potwierdzenia zajęcia danego *PSN* i jednocześnie zainicjowaniu zajęcia cechownika przez ten *PSN*. W procesie tym

w danym *PSN* przyciąga przekaźnik *cg*, w sprzęgaczu zaś — *ga* albo *gb*. Obwód działania przekaźników *cg* i *ga* jest również wykorzystywany w celu przekazywania do sprzęgacza (w postaci kryterium +48 V albo −48 V) informacji określającej, do którego z dwu zespołów połączeniowych drogi sygnałowej ma dostęp dany blok wybierczy. Zdarza się bowiem, że w centralach o większej liczbie bloków

Proces zajmowania cechownika przez wywołujący układ jednostkowy *PSN* jest realizowany we wszystkich blokach wybierczych również w sposób typowy, według omówionej w rozdziale 6 zasady zajmowania jednego z dwu zespołów wspólnych (cechownik) przez jeden spośród *n* zespołów indywidualnych, ze zmiennością priorytetu.

Warto zwrócić uwagę, że w przypadku



Rys. 7-8. Przypadek jednoczesnego „usiłowania" zajęcia tego samego *PSN* przez dwa sprzęgacze

jeden taki czterokanałowy zespół drogi sygnałowej danego rodzaju jest niewystarczający; wówczas jednej połowie tych bloków wybierczych przyporządkowuje się jeden zespół drogi sygnałowej danego rodzaju, a drugiej połowie — drugi z tych zespołów. Na podstawie wspomnianej informacji — wyróżnionej przekaźnikami *ga*, *gb* — sprzęgacz wybierania ma możność dołączenia się w odpowiedniej chwili do właściwego z tych dwóch czterokanałowych zespołów.

dwu wywołań pochodzących z dwu różnych *PSN*, każdy z tych układów *PSN* zajmie inny cechownik. Przekaźniki eliminujące pozostałe *PSN* są (identycznie we wszystkich rodzajach bloków) oznaczone przez *ck* (dla pierwszego cechownika) oraz ck^x (dla drugiego), a przekaźnik dokonujący ostatecznego zajęcia cechownika jest oznaczany symbolem *cl* (oraz odpowiednio cl^x).

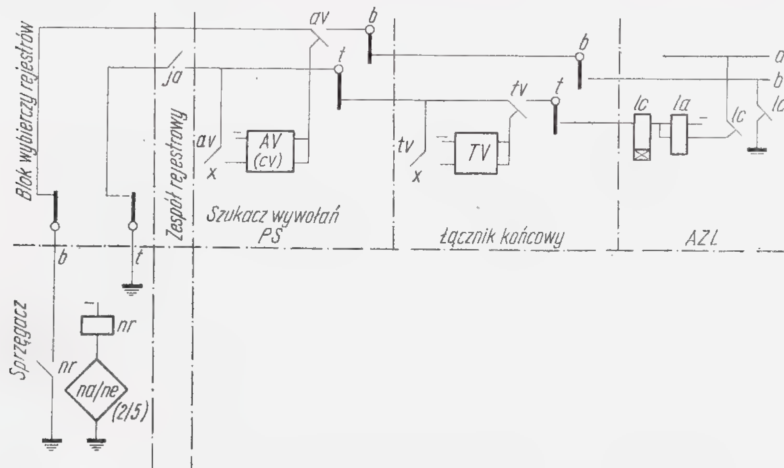
Kolejnym procesem omawianej współpracy sprzęgacza z *PSN* bloku wybier-

czego jest przekazywanie do sprzęgacza informacji o dołączeniu się *PSN* do cechownika. W procesie tym w *PSN* przyciąga przekaźnik *ch* w szeregowym obwodzie z *nq* w sprzęgaczu. Informacja ta przekazywana jest za pomocą kryterium +48 V, ponieważ wykorzystany jest ten sam przewód (*a*), który uczestniczył w próbie jednoczesności. Przekaźnik *nq* przyciąga dopiero wówczas, gdy nastąpi zwarcie uzwojenia 1100 Ω przekaźnika *ch* za pomocą jego zestyków.

7.6. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych w zestawianej drodze przejścia przez bloki abonenckie albo grupowe

Do typowych rozwiązań współpracy urządzeń sterujących z blokami wybierczymi należy zaliczyć wysterowywanie elektromagnesów mostkowych. Wysterowanie to następuje w końcu danej fazy połączeniowej (preselekcji, wybierania grupowego, wybierania liniowego) w wyniku nacechowania potencjałem ziemi — przez odpowiedni sprzęgacz (preselekcji lub wybierania) — przewodu *b* tworzonego odcinka połączenia. Na skutek tego nacechowania przyciąga elektromagnes mostkowy związany z łącznikiem (mostkiem) wejściowym danego bloku. W przypadku preselekcji (rys. 7-9) jest to elektromagnes szukacza wywołań (*AV*), w przypadku zaś wybierania grupowego i liniowego — elektromagnesy (*CV*) odpowiednich łączników wejściowych.

Jednocześnie rejestr cechuje potencjałem ziemi przewód *t*, dzięki czemu następuje podtrzymanie działania elektromagnesu mostkowego (*AV, CV*), a także zamknięcie zestyków w punkcie skrzyżowania; tym samym przedłuża się nacechowany przewód *t* do sekcji drugiej, wobec czego wzbudzony zostaje elektromagnes sekcji drugiej (*TV*). Jeśli w szczególnym przypadku (przelew ruchu) wykorzystywany jest dodatkowo łącznik szczytowy w pośredniczącym w przelewie układzie jednostkowym, elektromagnes *EV* tego łącznika zostaje uruchomiony w sposób analogiczny, jak elektromagnes łącznika *TV*. Elektromagnes *TV* jest w takim przypadku uruchamiany jako ostatni w kolejności, to znaczy po zadziałaniu elektromagnesu mostkowego łącznika szczytowego w sekcji pierwszej.



Rys. 7-9. Zasada wysterowywania elektromagnesów mostkowych w tworzonej drodze przejścia przez blok wybierczy, na przykładzie preselekcji

8. URZĄDZENIA STERUJĄCE I LINIOWE CENTRAL MIEJSKICH PENTACONTA 1000 C

8.1. Uwagi ogólne

W centralach PENTACONTA 1000 C, oprócz bloków wybierczych stopnia wybierania grupowego czy wybierania liniowego, wyróżnia się tak zwane *jednostki sterujące* (por. rozdział 13), w których skład wchodzą odpowiednie dla danej jednostki (wyjściowej albo przyjściowej) urządzenia sterujące razem z przyporządkowanymi im blokami wybierczymi (tzw. *szukaczami rejestrów i szukaczami pomocniczymi*). Do urządzeń sterujących zalicza się również umownie (ze względów konstrukcyjnych) zespół rejestrowy, pomimo że ma on cechy raczej zespołu liniowego.

Nie wchodzą natomiast w skład tych urządzeń cechowniki abonenckie i grupowe, gdyż są one ściśle związane z blokami grupowymi i abonenckimi.

Do zespołów liniowych należy zaliczyć zespół połączeniowy lokalny i wszelkiego rodzaju translacje.

W niniejszym rozdziale omówmy ważniejsze urządzenia sterujące i liniowe central miejskich PENTACONTA 1000 C.

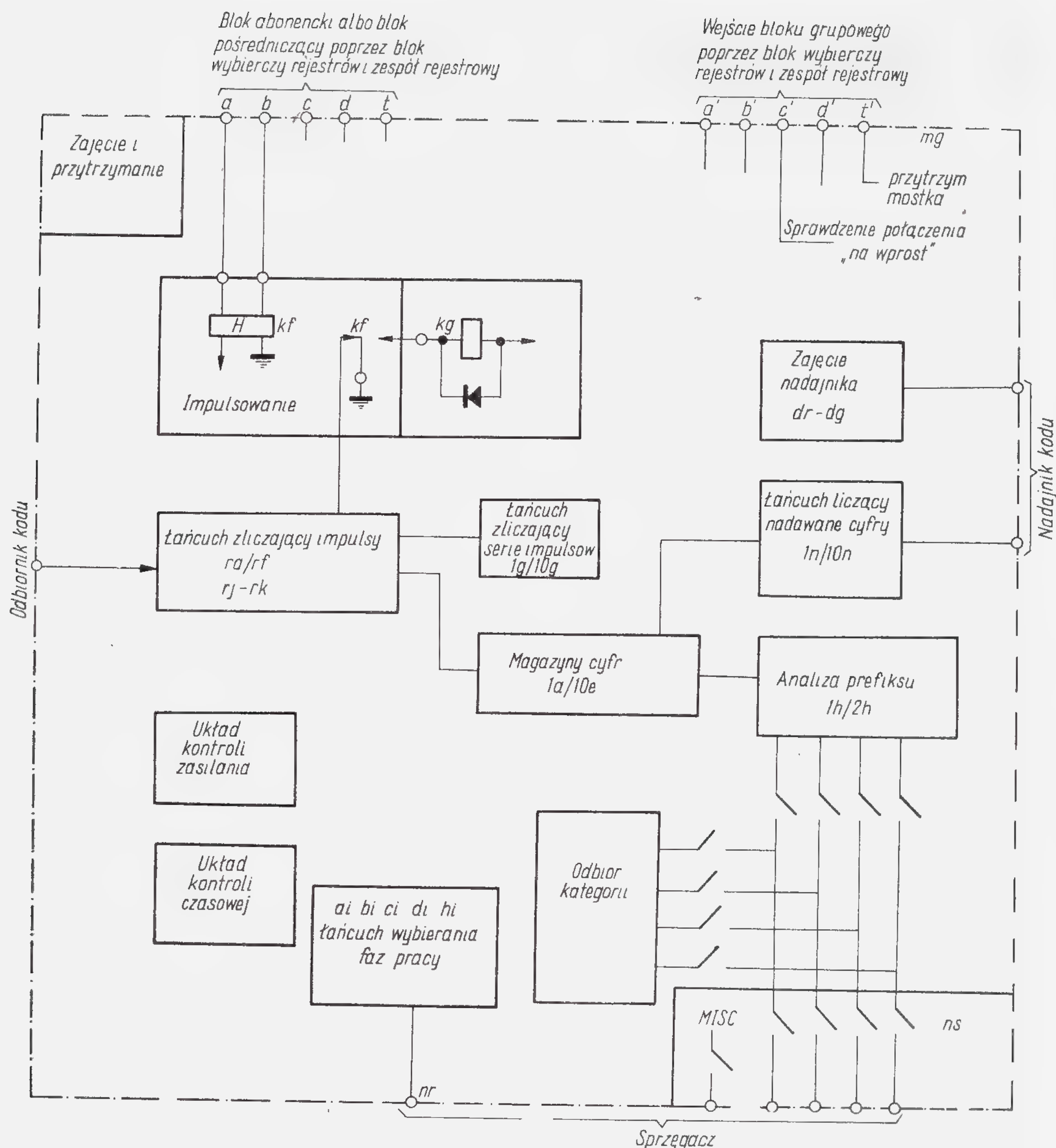
8.2. Rejestr abonencki

8.2.1. Charakterystyka ogólna

Rejestr abonencki (rys. 8-1) jest organem centrali koordynującym przebieg zestawienia połączeń na podstawie wysyłanych przez abonenta (za pośrednictwem tarczy numerowej lub klawiatury) informacji wybierczych oraz informacji uzyskiwanych z innych zespołów sterujących, współpracujących z rejestrem w trakcie zestawiania połączenia.

Rejestr abonencki stosowany w krajowych centralach PENTACONTA 1000 C (schemat LMT 215 745) steruje zestawieniem połączeń lokalnych (tj. połączeń w obrębie tej samej centrali), jak również zestawieniem połączeń skierowanych do innych central. Przy połączeniach wychodzących stosowane są dwa rodzaje sygnalizacji: sygnalizacja kodem wieloczęstotliwościowym MFC i sygnalizacja dekadowa.

Rejestr abonencki może być również dostosowany do odbioru informacji wybierczych nadawanych klawiaturą aparatu abonenckiego.



Rys. 8-1. Schemat blokowy rejestru abonenckiego — podstawowe układy

W tym celu stosowany jest odpowiedni odbiornik.

Rejestry abonenckie central miejskich sieci krajowej przystosowane są do magazynowania maksimum 14 cyfr. Przy połączeniach kierowanych do innych central współpracują one z nadajnikami odpowiedniego rodzaju. Nadajniki te dołączane są do rejestru za pośrednictwem bloków wybierczych nadajników (tzw. *szukaczy pomocniczych*).

Działanie rejestru należy rozpatrywać według następujących faz jego pracy: preselekcji, przyjmowania informacji wy-

bierczych, wybierania grupowego, wybierania liniowego, tworzenia toru rozmównego, nadawania numeru do odległej centrali.
Przy połączeniach skierowanych do innej centrali rozróżniać należy przypadek połączenia o sygnalizacji kodem MFC, przypadek połączenia o sygnalizacji dekadowej oraz połączenia do służb specjalnych. Dla pewnego rodzaju połączeń czy warunków ruchowych mogą również wystąpić przypadki szczególne, jak: ponawianie zestawienia połączeń, przymusowe rozłączenie połączenia, rejestracja zakłóceń w pracy rejestru albo urządzeń współdziałających.

8.2.2. Preselekcja

W fazie preselekcji (por. rozdział 4), rejestr dołączany jest do zespołu rejestrowego. Po zajęciu zajmuje on z kolei (za pośrednictwem zespołu dostępu *RAC*) sprzęgacz preselekcji (por. rozdział 8.4).
W omawianej fazie (tzw. faza *ai*) następuje przekazanie do rejestru (ze sprzęgacza preselekcji) kategorii abonenta *A*, zidentyfikowanej przez cechownik abonencki.
Jako przykład można podać kilka takich kategorii łącza abonenckiego:
— abonent zwykły,
— abonent nieuprawniony (np. do połączeń międzymiastowych),
— aparat wrzutowy,
— łącze (numer) badaniowe,
— aparat z klawiaturą wybierczą.
W następstwie przyjęcia kategorii rejestr wysterowuje drogę przejścia przez blok abonencki poprzez uruchomienie elektromagnesów mostkowych w układach jednostkowych sekcji pierwszej i końcowej oraz przechodzi do kolejnej fazy pracy (faza *bi*), obejmującej przyjmowanie informacji wybierczych i wybieranie grupowe. Rejestr wysyła do abonenta *A* sygnał zgłoszenia centrali.

8.2.3. Przyjmowanie informacji wybierczych

Informacje wybiercze nadawane są najczęściej tarczą numerową abonenta w powszechnie znany sposób i przyjmowane w rejestrze przez układ przyjmowania cyfr. Kolejne cyfry są kierowane — za pośrednictwem łańcucha zliczającego kolejne serie — do odpowiednich przekaźników magazynujących.
W przypadku wybierania klawiaturą rejestr zajmuje odpowiedni odbiornik nadawanych (częstotliwościowo) informacji, który kieruje odebrane cyfry wprost do układu przekaźników magazynujących poszczególne cyfry.
Zajęcie takiego odbiornika następuje na podstawie kategorii „abonent z aparatem klawiaturowym”, przekazanej do rejestru w fazie preselekcji.

8.2.4. Wybieranie grupowe

Wybieranie grupowe (zwane również *selekcją grupową*) rozpoczyna się po przyjęciu pewnej liczby cyfr. Liczba ta zależy od wyniku analizy pierwszych cyfr, dokonywanej przez rejestr. Rejestr zajmuje sprzęgacz wybierania. W pewnych przypadkach połączenie nie jest obsługiwane przez translator (por. 8.3 i 8.4). Najczęściej jednak translator jest konieczny. Decyduje o tym analiza cyfr dokonywana przez rejestr. Po zajęciu translatora rejestr (za pośrednictwem sprzęgacza wybierania i dołącznika translatora) przesyła do niego 4 pierwsze cyfry i pewne informacje dodatkowe, omawiane w p. 8.3. Następuje zestawienie połączenia w stopniu grupowym w sposób omawiany w rozdziale 4.
Warto jedynie podkreślić, że w wyniku

uzyskanej z cechownika grupowego informacji o kategorii kierunku rejestr otrzymuje za pośrednictwem sprzęgacza jedną z następujących informacji, określających dalsze jego działanie:

informacja *bs* *: połączenie kierowane do służby specjalnej,

informacja *bv:* połączenie lokalne,

informacja *bg:* połączenie kierowane do centrali o sygnalizacji kodem MFC,

informacja *bt:* połączenie skierowane do centrali o sygnalizacji kodem dekadowym.

W przypadku połączenia lokalnego rejestr — po zestawieniu drogi przejścia (utworzenie toru rozmownego) przez blok grupowy — przechodzi w fazę wybierania liniowego *ci.*

W przypadku połączenia do odległej centrali rejestr przechodzi w fazę *di* (zamiast *ci*). Rozróżnienie rodzaju sygnalizacji jest dokonywane na podstawie odpowiedniej z omawianych informacji.

8.2.5. Połączenie lokalne

W tym przypadku rejestr po przyjęciu pełnego numeru abonenta *B* zajmuje ponownie sprzęgacz wybierania i poprzez utworzone przezeń obwody przekazuje (drogą sygnałową) do cechownika abonenckiego trzy ostatnie cyfry numeru. Przebiegi te omówione zostały w rozdziale 4. Warto dodać, że po wybraniu żądanego łącza abonenckiego następuje ponowne zajęcie drogi sygnałowej w celu przekazania do rejestru (poprzez sprzęgacz) kategorii abonenta *B.* W zależności od rodzaju przyjętej kategorii abonenta *B,* rejestr może spowodować w pewnych przypadkach tzw. *powtórne zestawienie połączenia (reselekcję).*

Polega ona na skasowaniu dotychczas zestawionego połączenia poprzez blok grupowy i spowodowaniu ponownego zestawienia połączenia przez ten blok, lecz tym razem do odpowiedniej służby specjalnej albo służby magnetofonowej.

Może to mieć miejsce przy przyjęciu jednej z następujących kategorii abonenta *B:*

— numer nieistniejący (poziom nie obsadzony),
— abonent wyłączony,
— abonent przeniesiony (zmieniony numer),
— abonent zastępowany (przez Biuro Zleceń),
— aparat uszkodzony,
— abonent nieobecny.

} (*na*/*ne*)

Inne kategorie abonenta *B* decydują o zaliczaniu albo niezaliczaniu rozmowy. Są to kategorie:

— abonent wolny, połączenie taryfikowane (*dz*),
— abonent wolny, połączenie nietaryfikowane (*bm*).

W przypadku połączenia nietaryfikowanego rejestr w końcowej fazie obsługi połączenia przesyła do skojarzonego z nim zespołu rejestrowego odpowiednie kryterium.

W wyniku tego w zespole tym przyciąga przekaźnik (*ja*), który przerywa ciągłość przewodu *c*, po którym przesyłane są impulsy licznikowe do licznika abonenckiego.

Wreszcie przesyłana kategoria, ściślej wynik próby „abonent *B* zajęty” doprowadza do zwolnienia całego połączenia. Abonent otrzymuje sygnał zajętości z własnego wyposażenia liniowego.

8.2.6. Połączenie wychodzące o sygnalizacji MFC

Podczas wybierania grupowego rejestr informowany jest o konieczności wysyła-

---

* *bs, bv, bg, bt* — so to nazwy przekaźników w rejestrze przyjmującym omawiane informacje.

nia informacji wybierczych do odległej centrali kodem wieloczęstotliwościowym MFC. W takim przypadku czynny jest przekaźnik fazy nadawania *di* oraz wspomniany poprzednio przekaźnik *bg*. Za pośrednictwem bloku wybierczego nadajników (szukacza pomocniczego) rejestr przywołuje nadajnik MFC i rozpoczyna z nim współpracę, jak to omawiano w rozdziale 4.

Warto jednak dodać, że nadawanie nie musi się rozpoczynać od pierwszej cyfry. Informację określającą pozycję cyfry, od której należy rozpocząć nadawanie, rejestr otrzymał z translatora i zarejestrował ją za pomocą odpowiedniego przekaźnika (*1n*/*4n*) układu nadawania cyfr. Przewody (*a*, *b*) łącza międzycentralowego są poprzez obwody rejestru dołączone do wyjścia nadajnika w celu przekazywania do odległej centrali kolejno nadawanych cyfr. Przewody oznaczane *c*/*g* i *h* służą do wymiany informacji pomiędzy nadajnikiem a rejestrem.

Przed rozpoczęciem nadawania przewody te wykorzystywane są dla przekazania z rejestru do nadajnika tzw. *informacji wstępnej*, dotyczącej cyfry, od której ma być rozpoczęte nadawanie. Pozycja ta rejestrowana jest w nadajniku na odpowiedniej pozycji przekaźnikowego łańcucha zliczającego (*1s*/*9s*).

Jeśli pozycja cyfry, od której należy rozpocząć nadawanie, nie została wyznaczona przez translator — to nadawanie rozpoczyna się od pierwszej cyfry.

Po potwierdzeniu przyjęcia przez nadajnik informacji wstępnych rejestr kasuje je, a do przewodów *c*/*g* dołączona zostaje kombinacja („2 z 5") pierwszej w kolejności nadawania cyfry. Rejestr przekazuje również do translacji wyjściowej odpowiednie kryterium dla spowodowania „połączenia na wprost" przewodów *a* i *b* w tej translacji.

Nadajnik wysyła do odległej centrali pierwszą w kolejności cyfrę w postaci kombinacji „2 z 5" częstotliwości. Sygnał ten jest potwierdzony nadawanym „wstecz" sygnałem żądania kategorii abonenta *A* (sygnał A5).

Warto tu przypomnieć, że dla przekazywania sygnałów kodem wieloczęstotliwościowym wykorzystany jest system sygnałów sprzężonych. W krajowej sieci telefonicznej ma być stosowany system sygnalizacji R2 (por. załącznik 1).

W odpowiedzi na sygnał A5 wysłana zostaje przez nadajnik pobrana z rejestru informacja o kategorii abonenta *A*.

Wysłanie informacji o kategorii (kombinacja „2 z 5" częstotliwości) jest potwierdzona przez rejestr przyjściowy odległej centrali sygnałem A1, który ma znaczenie: „nadać następną cyfrę". W wyniku tego nadajnik żąda od rejestru podania następnej cyfry w kodzie stałoprądowym (przewody *c*/*g*) i przekształca ją na sygnał częstotliwościowy „2 z 5". Nadawanie kolejnych cyfr przebiega analogicznie. Gdy wszystkie cyfry zostaną nadane z odległej centrali zostaje nadany sygnał A3. Sygnał ten powoduje ponowne nadanie kategorii abonenta *A*, w celu potwierdzenia jego przyjęcia. Sygnał A3 ma znaczenie „przejść do grupy sygnałów B" i od tej chwili nadawane z odległej centrali sygnały są interpretowane przez nadajnik według tej grupy sygnałów. Sygnały tej grupy dotyczą, jak wiadomo, informacji o kategorii abonenta *B* i stanie jego łącza (wolne albo zajęte). Przyjęty przez nadajnik odpowiedni sygnał grupy B zostaje przetworzony na stałoprądowy kod „2 z 5" i przekazany do rejestru. Sposób wykorzystania tych informacji przez rejestr jest w zasadzie taki sam, jak to opisaliśmy w p. 8.2.3.

Po zakończeniu nadawania nadajnik zostaje odłączony, a rejestr przechodzi w

fazę zestawiania toru rozmównego (faza *hi*). Na zakończenie zwróćmy uwagę, że w pewnych przypadkach konfiguracji sieci może być potrzebne powtórne nadanie niektórych nadanych już cyfr. Realizowane to jest przez nadawanie z odległej centrali sygnałów A2, A7 i A8, które oznaczają odpowiednio: powtórzyć nadawanie od cyfry poprzedzającej ostatnio nadaną, czyli *n*-1 (sygnał A2), cofnąć się o dwie cyfry, czyli *n*-2 (sygnał A7) albo o trzy cyfry czyli *n*-3 (sygnał A8). Zadanie ponownego przekazania odpowiedniej cyfry inicjuje nadajnik (przekaźniki 1s/9s), przekazując do rejestru za pośrednictwem przewodów *c*/*g* żądanie ponownego dołączenia magazynu odpowiedniej cyfry.

8.2.7. Połączenie skierowane do odległej centrali o sygnalizacji dekadowej

Działanie rejestru przy współpracy z nadajnikiem dekadowym różni się w zasadzie tym, że nie występują tu żadne sygnały zwrotne grupy A i B, ani nie jest przekazywana kategoria abonenta *A*.
Zakończenie nadawania następuje więc na podstawie informacji o długości numeru. Nie ma również możliwości kierowania połączeń do służb specjalnych na podstawie kategorii abonenta *B*.
Nadajnik pobierane kolejno z rejestru cyfry stałoprądowym kodem „2 z 5" (przewody *c*/*g*) zamienia na serie impulsów dekadowych.

8.2.8. Ponowne zestawienie połączeń (reselekcja)

W pewnych przypadkach rejestr dokonuje ponownego zestawienia połączeń. Oprócz opisanego poprzednio przypadku kierowania po tej drodze połączeń do służb specjalnych i magnetofonowych (na podstawie odpowiedniej kategorii abonenta *B*) — ma to jeszcze miejsce w przypadku, jeśli obok kierunku zajmowanego w pierwszej kolejności istnieje kierunek alternatywny (droga drugiego wyboru).

8.3. Układy funkcjonalne rejestru abonenckiego

8.3.1. Uwagi ogólne

W rejestrze abonenckim krajowych central Pentaconta 1000 C można wyróżnić następujące ważne układy funkcjonalne:
— układ kontroli gotowości do pracy (dyspozycyjności) rejestru,
— układ determinujący fazy pracy rejestru,
— układ magazynowania kategorii abonenta *A*,
— układ przyjmowania cyfr nadawanych za pomocą tarczy numerowej,
— układy przekaźników magazynujących cyfry numeru,
— układ zliczający serie impulsów i kierujący je do przekaźników magazynujących,
— układ analizy prefiksu (pierwszych cyfr numeru),
— układ zajmowania sprzęgaczy (preselekcji, wybierania) i tworzenia obwodów do wymiany informacji między rejestrem i zespołami osiąganymi poprzez sprzęgacze,
— układ przyłączający do sprzęgaczy,
— układy magazynujące cyfry oraz przekaźniki odbioru kategorii kierunku,
— układ odbiorczy kategorii kierunku,
— układ zajmowania i współpracy z nadajnikiem,
— układ kontroli czasowej,
— układ współpracy z rejestratorem uszkodzeń.

Ze względu na objętość podręcznika zamieszczenie pełnego fabrycznego schematu rejestru nie jest możliwe. Jednakże na ogół układy te są prostymi powiązaniami przekaźnikowymi, nie wymagającymi szczegółowych objaśnień. Z tego też powodu opis ograniczyliśmy do omówienia kilku rozwiązań układowych, charakterystycznych dla omawianego systemu.

8.3.2. Układ przyjmowania serii impulsów (cyfr) nadawanych tarczą numerową

Zadaniem tego układu (rys. 8-2) jest zliczanie impulsów (przerw w pętli abonenckiej) nadawanych za pomocą tarczy numerowej.

Impulsy przyjmowane przez przekaźnik impulsujący *kf* są zliczane za pomocą tzw. *łańcucha zliczającego* (przekaźnik *ra/rf*). Po zakończeniu przyjmowania serii impulsów przewody wyjścia tego łańcucha są nacechowane w kodzie „2 z 5" (odpowiednio do przyjętej cyfry), w celu przekazania jej do układu magazynującego.

Przebieg przyjmowania cyfry zilustrowano graficznym algorytmem (rys. 8-3), który uzupełnimy następującymi komentarzami:

K1. Wysłanie sygnału zgłoszenia do abonenta *A*.

K2. Gotowość do odbioru kolejnej cyfry (w tym miejscu — pierwszej).

K3. Symbol *n/g* oznacza kolejny przekaźnik łańcucha zliczania cyfr; i tak przy odbiorze pierwszej cyfry przyciągnie przekaźnik *2g*, przy odbiorze następnej — *3g* itd.

K4. Przerwy i zwarcia pętli abonenckiej przy impulsowaniu tarczą numerową „wyczuwane" są przez przekaźnik *kf*. Pierwsze zwolnienie tego przekaźnika (początek przerwy) uruchamia przekaźnik *rj*, pierwsze przyciąganie zaś (koniec przerwy) uruchamia przekaźnik *rk;* następne zwolnienie — powoduje zwolnienie *rj*, z kolei przyciągnięcie powoduje zwolnienie *rk* i od tej chwili cykl przyciągania i zwalniania przekaźników *rj* i *rk* powtarza się. Zestyk przekaźnika *rj* steruje pracą licznika impulsów; pracę wymienionych układów zilustrowano w tablicy 8.1.

K5. Nazwa przekaźnika jest w nawiasie, ponieważ zgodnie z podanym omówieniem w tej fazie działania mogą przyciągać inne przekaźniki licznika — jak to wynika z tablicy 8.1.

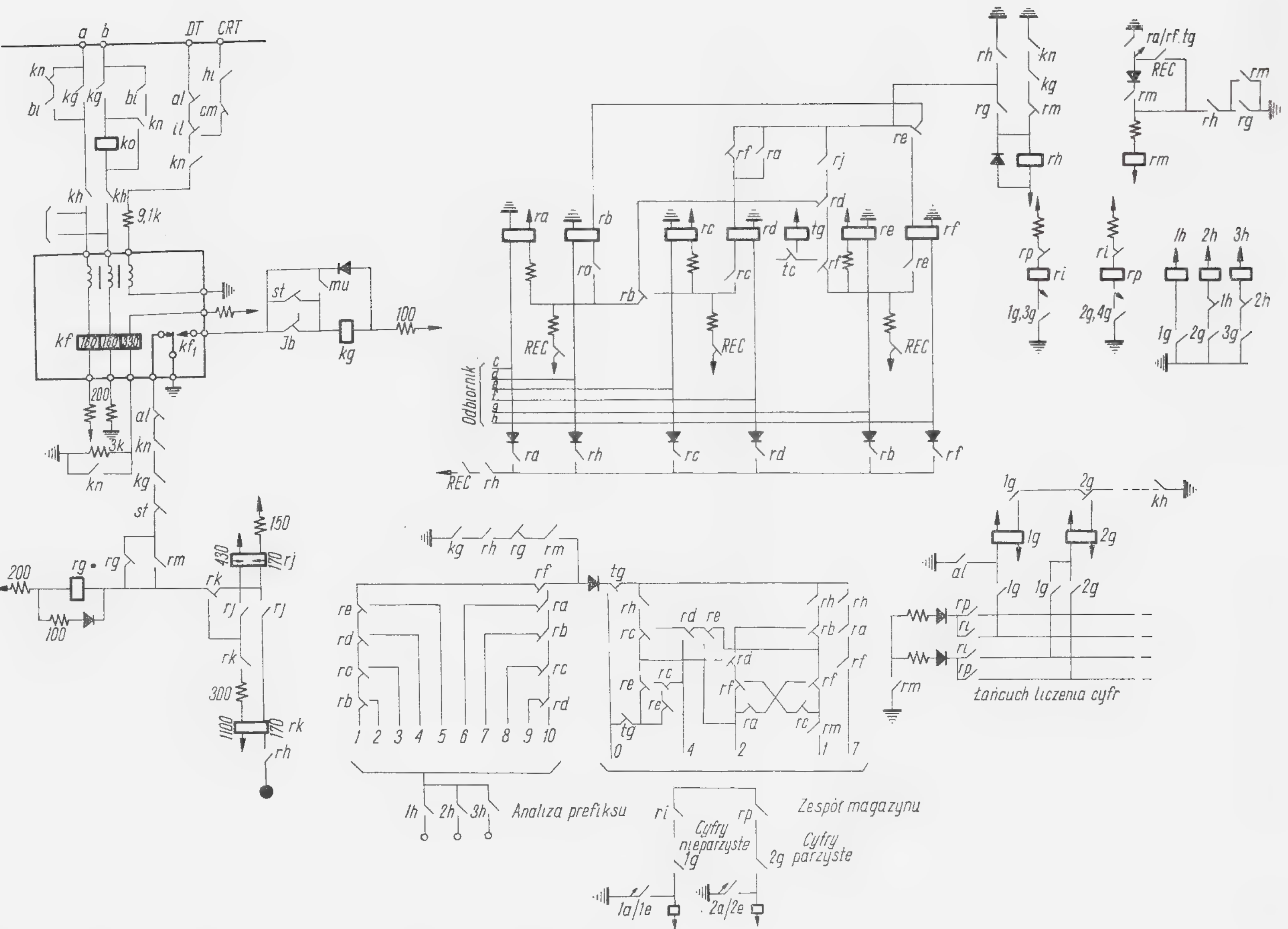
K6. Cyfra zapisywana jest w układzie magazynującym, określonym przez przekaźnik odpowiadający pozycji cyfry w serii cyfr (przekaźnik *n/g*) i przez przekaźnik parzystości (*ri* — cyfra pozycji nieparzystej, *rp* — cyfra pozycji parzystej); dlatego pierwsza cyfra jest zapamiętana w pierwszym układzie, choć czynne są przekaźniki *1g* i *2g*.

K7. Zwalniają przekaźniki licznika impulsów.

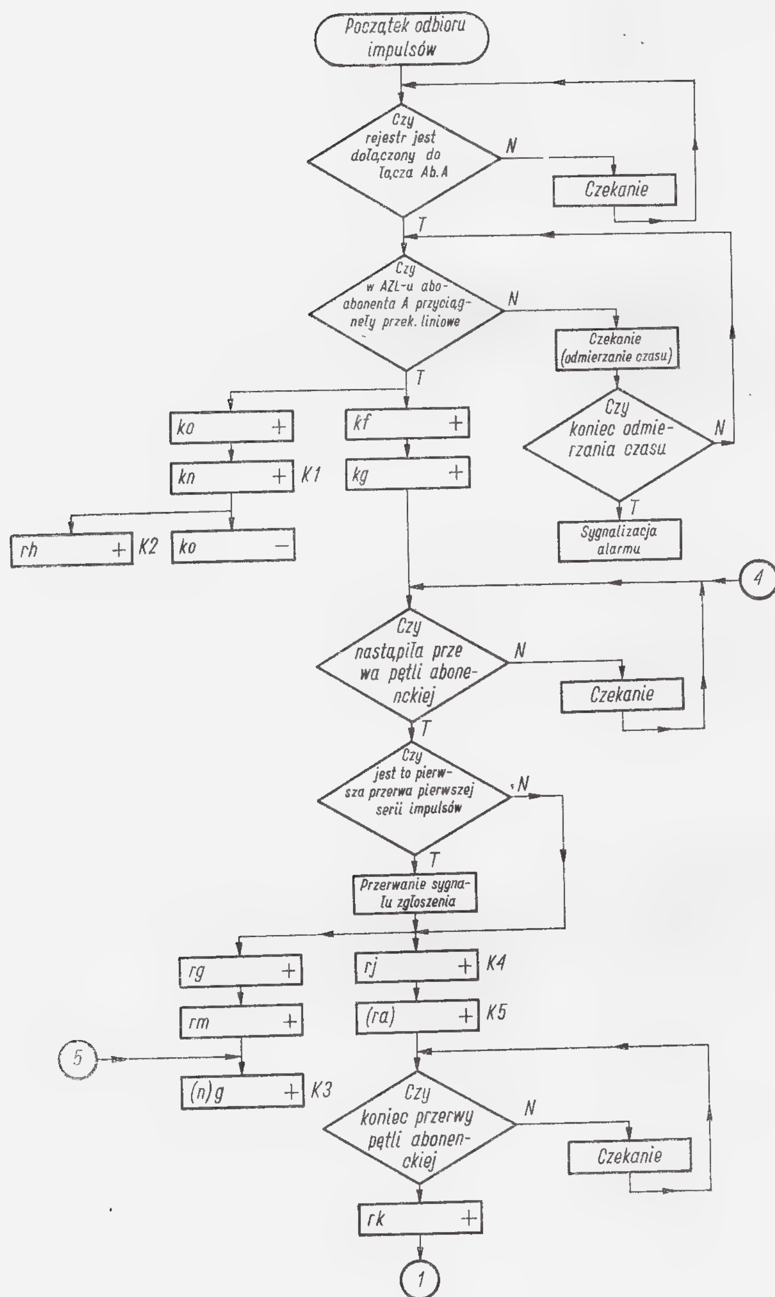
K8. Licznik impulsów jest gotowy do odbioru kolejnej cyfry.

K9. Następuje odłączenie przekaźników *rj, rk* od przekaźnika *kf;* dalsze cyfry nie mogą być przyjmowane.

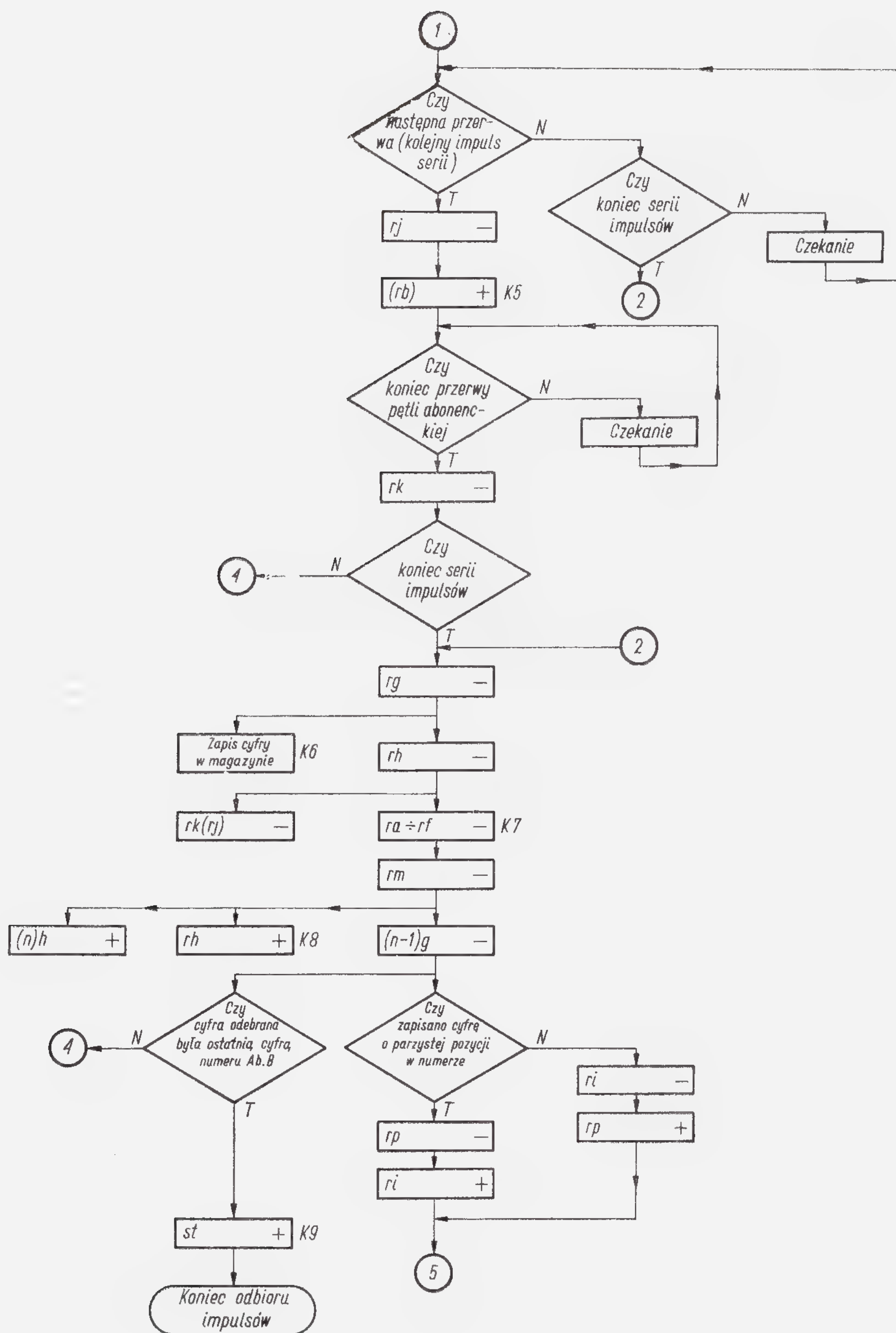
W przypadku gdy rejestr przyjmuje informacje wybiercze nadawane w inny sposób niż przerwy pętli, do rejestru zostaje dołączony odpowiedni odbiornik kodu. Wejście tego odbiornika jest połączony z przewodami *a* i *b*, po których nadchodzą odpowiednie sygnały wybiercze. Wyjście natomiast odbiornika stanowi 6 przewodów, za pośrednictwem których następuje uruchomienie odpowiadających przyjętej cyfrze przekaźników *ra/rf* za pomocą drugich uzwojeń tych przekaźników. Kombinacja kodowa na tych przewodach jest podawana przez około 30 ms. Przekaźniki *ra/rf* dokonują przekodowania tej kombinacji na kod „2 z 5" w celu



Rys. 8-2. Układy odbioru i rejestracji cyfr (serii impulsów wybierczych)



Rys. 8-3. Graficzna postać algorytmu przyjmowania cyfr


1
Czy następna przerwa (kolejny impuls serii)
N
T
Czy koniec serii impulsów
N
Czekanie
T
2
rj —
(rb) + K5
Czy koniec przerwy pętli abonenckiej
N
Czekanie
T
rk —
Czy koniec serii impulsów
N
4
T
2
rg —
Zapis cyfry w magazynie K6
rh —
rk(rj) —
ra ÷ rf — K7
rm —
(n)h +
rh + K8
(n−1)g —
Czy cyfra odebrana była ostatnią cyfrą numeru Ab.B
N
4
T
Czy zapisano cyfrę o parzystej pozycji w numerze
N
T
ri —
rp +
rp —
ri +
st + K9
5
Koniec odbioru impulsów

C.d. rys. 8-3

przekazania jej do układu magazynującego, analogicznie jak w przypadku wybierania tarczą numerową.
Niezależnie od przekodowywania przez przekaźnik *ra/rf* przyjętej informacji wybierczej na kod „2 z 5" — jest ona również przekodowywana na kod „1 z 10" dla umożliwienia tzw. *analizy prefiksu*, wykonywanej przez rejestr.
Obok opisanej podstawowej funkcji omawiany układ przed włączeniem sygnału zgłoszenia dokonuje sprawdzenia prawidłowości zadziałania przekaźników w abonenckim zespole liniowym. W tym celu przekaźnik *ko* rejestru zostaje dołączony do pętli abonenckiej.
Po przyciągnięciu przekaźnika pomocniczego *kn* przekaźnik *ko* zostaje zwarty; do pętli abonenta *A* doprowadzony zostaje sygnał zgłoszenia.

Tablica 8.1

Praca licznika impulsów w rejestrze

Impuls \ Przekaźnik		rj	rk	ra	rb	rc	rd	re	rf
1	B	+		+					
	E	+	+	+					
2	B		+	+	+				
	E			+	+				
3	B	+		+	+	+			
	E	+	+	+	+	+			
4	B		+	+	+	+	+		
	E			+	+	+	+		
5	B	+				+	+	+	
	E	+	+			+	+	+	
6	B		+					+	+
	E							+	+
7	B	+		+				+	+
	E	+	+	+				+	+
8	B		+	+	+			+	+
	E			+	+			+	+
9	B	+		+	+	+		+	+
	E	+	+	+	+	+		+	+
10	B		+	+	+	+	+	+	+
	E		+	+	+	+	+	+	+

Objaśnienie: B — przerwa, E — zwarcie

8.3.3. Układ zliczający serie impulsów

Zadaniem tego układu — zbudowanego z przekaźników zliczających serie (*1g/10g*) oraz przekaźnika *rm*, sterującego przesuwaniem łańcucha po zakończeniu każdej serii impulsów — jest pośredniczenie pomiędzy układem przyjmowania cyfr a układami magazynującymi (w celu kierowania przyjmowanych cyfr do właściwych układów). Z zasady pracy tego układu łańcuchowo powiązanych przekaźników wynika, że jednocześnie dwa sąsiednie przekaźniki spośród *1g*÷*10g* mogą przejściowo znajdować się w stanie czynnym. Zdeterminowanie więc, do którego magazynu ma być skierowana cyfra, jest dokonywane przez przekaźniki *ri* i *rp*. Pierwszy z tych przekaźników umożliwia dołączenie układu przyjmowania impulsów do „magazynów" nieparzystych, drugi zaś do „magazynów" parzystych. Przekaźniki *ri* i *rp* przyciągają na przemian, odpowiednio przy nieparzystej i parzystej liczbie serii impulsów.

8.3.4. Układ magazynowania cyfr

Układ magazynowania cyfr składa się z 14 magazynów rejestrujących przyjmowanie cyfry w kodzie „2 z 5" za pomocą przekaźników pięciokotwicowych.

8.3.5. Układ analizy prefiksu

Każda cyfra odbierana przez łańcuch zliczający *ra/rf* jest również przekodowana na kod dziesiętny i kierowana do układu analizy prefiksu, który poddaje analizie pierwszą, a w szczególnym przypadku dwie pierwsze cyfry. Wynik analizy pierw-

szych cyfr polega na utworzeniu — w zależności od wyróżnionej kombinacji cyfrowej — obwodu dla odpowiedniego przekaźnika.

W wyniku tej analizy można wyróżnić:

— wywołania kierowane do służb specjalnych charakteryzujące się np. cyfrą 9 na pierwszym miejscu i numeracją skróconą, obejmującą 2 do 4 cyfr,
— wywołanie miejscowe, tj. wywołanie kierowane do abonenta tej samej centrali albo abonenta tej samej strefy numeracyjnej; wywołania te są wyróżniane prefiksem centrali,
— wywołania międzymiastowe, dla których może być zarezerwowana np. cyfra 0 na pierwszym miejscu,
— wywołania międzynarodowe charakteryzujące się na przykład cyfrą 0 na pierwszym i drugim miejscu.

Analiza prefiksu umożliwia zdeterminowanie liczby cyfr, po których powinien nastąpić start wybierania grupowego. Należy tu zwrócić uwagę, że dla połączeń zarówno w obrębie centrali, jak i w obrębie stref numeracyjnych, wybieranie grupowe może rozpocząć się po przyjęciu lub w trakcie przyjmowania ostatniej cyfry. Ma to na celu zabezpieczenie przed niepotrzebnym zajęciem organów w przypadku niekompletnego numeru oraz w możliwie największym stopniu uniezależnić procesy łączeniowe od postępowania (sprawności wybierania numeru) abonenta *A*.

Ponadto analiza prefiksu ma na celu ustalenie:

— liczby cyfr, jakiej dla danego rodzaju wywołania oczekiwać ma rejestr,
— potrzeby współpracy z translatorem albo możliwości zrealizowania połączenia bez udziału translatora.

W tym ostatnim przypadku przekaźniki „typ wywołania" określają, jaka kombinacja pierwszych cyfr numeru abonenta *B*, ma być wykorzystana w celu określenia „kodu kierunku" przy wybieraniu kierunku w bloku grupowym. Należy zwrócić uwagę, że niektóre z podanych tu możliwości analizy mogą być pominięte.

8.3.6. Układ zliczający, wykorzystywany do określania i przekazywania cyfr do nadajnika oraz cechownika abonenckiego

W zależności od systemu numeracji w sieci i sposobu kierowania połączeń w pewnych przypadkach nadawanie cyfr do odległej centrali musi rozpoczynać się od pierwszej cyfry, w innych natomiast przypadkach pierwsza (czy też pierwsze) cyfra może być pominięta. Zadaniem omawianego układu jest wyznaczenie (na podstawie informacji uzyskanej z translatora w fazie wybierania grupowego) pierwszej cyfry, która ma być nadana przez nadajnik. Układ ten składa się z 10 przekaźników (*1n*—*10n*), połączonych w łańcuch zliczający. Przekazana z translatora informacja dotycząca pozycji cyfry, która ma być nadana jako pierwsza — uruchamia odpowiedni przekaźnik tego łańcucha. Przypominamy, że przekazywanie cyfr z rejestru do nadajnika jest dokonywane za pośrednictwem przewodów *c/g*. Zestyki wspomnianych przekaźników dołączają kolejno układy magazynowania cyfr do przewodów (*c/g*), skierowanych z rejestru do nadajnika, i w ten sposób zapewnione jest wysyłanie informacji do odległej centrali, poczynając od cyfry na wyznaczonej pozycji. Układ ten jest również wykorzystywany do określenia tzw. *długości numeru*, czyli liczby cyfr, jaką należy nadać do odległej centrali. Przestawienie łańcucha na kolejną pozycję następuje po wysłaniu przez nadajnik cyfry poprzedzającej. Nadajnik odbiera cyfrę

z rejestru i magazynuje ją u siebie do chwili nadania do odległej centrali.

Układ ten jest również wykorzystywany w fazie wybierania liniowego. Służy on wówczas do przyłączania układów magazynowania cyfr (w których zarejestrowane są cyfry pozycji setki, dziesiątki, jednostki numeru abonenta *B*) do drogi sygnałowej, za pośrednictwem sprzęgacza wybierania.

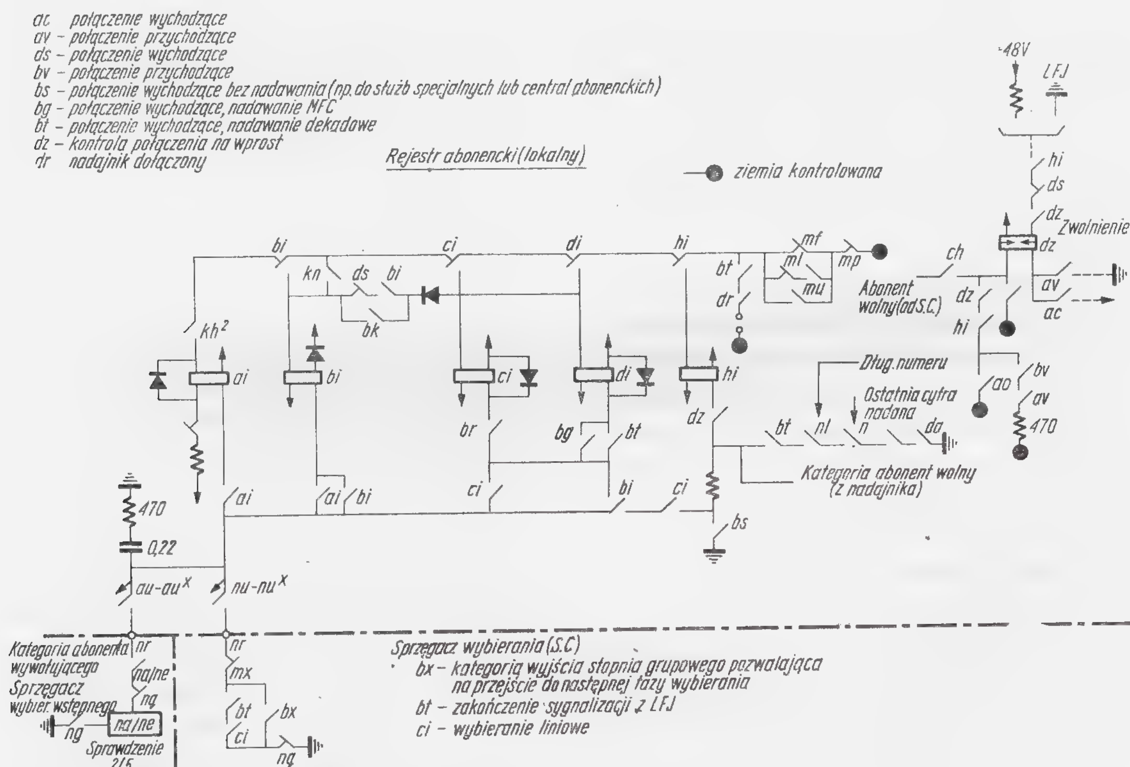
8.3.7. Układ faz pracy rejestru

Przekaźnikowy łańcuch faz pracy rejestru (rys. 8-4) ma za zadanie ustalenie programu pracy rejestru. W zależności od otrzymywanych w trakcie zestawiania połączenia informacji program ten jest modyfikowany w ten sposób, że pewne fazy są zastępowane przez inne lub opuszczone. Jednakże dwie pierwsze fazy są jednakowe przy wszelkiego rodzaju połączeniach; są to mianowicie fazy następujące:

— faza wybierania wstępnego, obejmująca procesy związane z przyłączeniem abonenta *A* do rejestru (przekaźnik *ai*),

— faza wybierania grupowego, obejmująca procesy łączeniowe związane z wybieraniem grupowym (łączenie z drugim wybieraniem grupowym, jeśli w danym przypadku występuje przekaźnik *bi*).

Pozostałe fazy zależą od rodzaju połączenia, określonego przez kategorię kierunku, jak to poprzednio omawiano (p. 8.2). Faza tworzenia toru rozmównego (przekaźnik *hi*) następuje w przypadku połączenia wewnątrzcentralowego po fazie wybierania liniowego (jeśli abonent *B* jest wolny), a w przypadku połączenia kiero-



Rys. 8-4. Układ faz pracy rejestru abonenckiego

wanego do odległej centrali — po fazie nadawania.

Sterowanie łańcuchem wyznaczania faz pracy rejestru rozpoczyna się od wprowadzenia rejestru w fazę wybierania wstępnego po jego zajęciu. Przy końcu fazy wybierania wstępnego, po wysterowaniu elektromagnesów mostkowych i sprawdzeniu (przez sprzęgacz wybierania wstępnego), czy zadziałały mostki w bloku abonenckim, sprzęgacz wybierania powoduje dołączenie potencjału ziemi do odpowiedniego przewodu w stronę rejestru. Na skutek tego w łańcuchu faz wybierania przyciąga przekaźnik *bi* a zwalnia *ai*.

Przejście od fazy wybierania grupowego do fazy wybierania liniowego, albo też fazy nadawania (uzależnione od kategorii kierunku), następuje po wysterowaniu (przez sprzęgacz) elektromagnesów mostkowych w bloku grupowym i sprawdzeniu prawidłowości ich zadziałania.

Przejście z fazy wybierania liniowego do fazy tworzenia toru rozmównego i zwolnienie rejestru następuje tylko w przypadku, gdy abonent *B* jest wolny. W przypadku zajętości abonenta *B* utworzone połączenie zostaje rozłączone z pominięciem tej fazy.

Dla pewnych kategorii abonenta *B* (np. abonent przełączony do biura zleceń, numer nieistniejący) może nastąpić powtórnie zestawienie połączenia — tym razem do stanowiska biura zleceń albo służby magnetofonowej.

Jeśli ma być zrealizowane takie właśnie połączenie (bez dalszej selekcji — przekaźnik *bs*), rejestr pomija fazy *ci* i *di*.

Jeśli połączenie ma być skierowane do odległej centrali, to po zakończeniu fazy wybierania grupowego rejestr przechodzi w fazę nadawania *di*. Wykorzystując informacje o kategorii kierunku, rejestr zajmuje nadajnik odpowiedniego rodzaju poprzez blok wybierczy nadajników (szukacz pomocniczy).

Przy połączeniach lokalnych w końcu fazy wybierania grupowego następuje zajęcie zespołu wyjściowego oraz przejście do fazy tworzenia toru rozmównego i odłączania rejestru (faza *hi*). Po sprawdzeniu prawidłowości przebiegów związanych z zajęciem liniowego zespołu wyjściowego (por. rozdział 11) następuje zwolnienie rejestru. W przypadku połączeń kierowanych do odległej centrali przejście z fazy nadawania do fazy tworzenia toru rozmównego (*hi*) może być zrealizowane dwoma różnymi sposobami. Zależy to od tego, czy nadawanie dokonywane jest za pomocą sygnałów MFC, czy też dekadowo. W pierwszym przypadku przejście w fazę *hi* następuje pod wpływem odebranego przez nadajnik sygnału „abonent wolny", w drugim — sygnał taki oczywiście nie występuje. Jednakże w rejestrze zapamiętana jest informacja dotycząca liczby cyfr, jaka ma zostać nadana, i po wysłaniu przez nadajnik dekadowy ostatniej cyfry następuje automatyczne przejście rejestru na fazę *hi*.

8.4. Translator

Zadania wykonywane przez translator zostały ogólnie scharakteryzowane w rozdziale 4. Obecnie przejdziemy do bardziej szczegółowej charakterystyki tego zespołu. Translatory w centralach PENTACONTA 1000 C są instalowane parami. Jedna para translatorów przekaźnikowych może obsłużyć kilkadziesiąt rejestrów. Obok rozwiązania przekaźnikowego (schemat LMT L 215 765) — które zostało zastosowane w krajowych centralach PENTACONTA — istnieje również elektroniczne rozwiązanie translatora, charakteryzujące się możliwością jednoczesnej obsługi 4-

-krotnie większej liczby rejestrów, gdyż czas zajęcia translatora jest bardzo krótki. Dołączenie rejestru do translatora następuje za pośrednictwem sprzęgacza wybierania i dołącznika translatora (LMT L 215 763). Jednoczesnemu zajęciu tego samego translatora przez dwa sprzęgacze wybierania zapobiega zainstalowany w sprzęgaczach układ próby jednoczesności. Rola translatora polega na przyjęciu pewnych informacji od współpracujących z nim urządzeń sterujących, przeanalizowaniu ich i przekazaniu w odpowiedniej formie do tych urządzeń.

Część informacji przekazywanych do translatora uzyskuje się z rejestru, a sprzęgacz wybierania pośredniczy jedynie w ich przekazaniu. Są to następujące informacje:

— 1, 2, 3 lub 4 pierwsze cyfry numeru abonenta *B*,
— kategoria abonenta *A*,
— żądanie wyznaczenia 1-go albo 2-go kierunku, w przypadku gdy kierowanie połączeń na kierunek obejściowy jest dokonywane przez rejestr.

Pozostałe informacje, przekazywane do translatora bezpośrednio ze sprzęgacza wybierania, są następujące:

— rodzaj numeracji (krajowa albo wewnątrzstrefowa),
— informacja dla interpretacji kategorii (połączenie wychodzące albo przychodzące, jeśli ten sam translator obsługuje oba rodzaje połączeń),
— informacja dotycząca zwielokrotnienia ESG (w przypadku gdy bloki grupowe mają odrębne wielokrocia albo występują dwie odrębne grupy sprzęgaczy, co rzutuje na określenie kierunku przez translator),
— informacja określająca pierwsze albo drugie wybieranie grupowe.

Translator dokonuje analizy przekazanych cyfr z uwzględnieniem podanych powyżej informacji dodatkowych i w wyniku tej analizy przekazuje do rejestru albo tylko do sprzęgacza wybierania odpowiednie informacje.

Informacje przekazywane (poprzez sprzęgacz) do rejestru są w zależności od wyniku analizy następujące:

— żądanie dodatkowej cyfry (gdy przekazana do translatora ilość cyfr jest niewystarczająca do analizy),
— natłok w żądanym kierunku (translator ma możność bezpośredniego nadzoru całkowitej zajętości pewnej liczby kierunków),
— połączenie bez taryfikacji.

Informacje przekazywane do sprzęgacza wybierania są następujące:

— kod wybierania („numer kierunku"),
— rodzaj (wysokość) taryfy (w przypadkach gdy przewiduje się przekazywanie „informacji o taryfie" ze sprzęgacza do odpowiedniej translacji),
— informacja o kierowaniu przeznaczona dla cechownika (dozwolone skierowanie połączenia na drogę obejściową bezpośrednio przez cechownik),
— pozycja cyfry, od której należy rozpocząć nadawanie, i liczba cyfr do nadania (tzw. *długość numeru*) w przypadku połączeń skierowanych do odległej centrali,
— informacja o konieczności zajęcia translatora przy zestawianiu połączenia poprzez drugi stopień wybierania grupowego (przy tzw. *drugiej selekcji grupowej*).

W translatorze przekaźnikowym (rys. 8-5 *) można wyróżnić następujące układy funkcjonalne:

---

* Należy zwrócić uwagę, że uproszczony schemat translatora (rys. 8-5, wkładka na końcu książki) różni się nieco od rozwiązania zastosowanego w krajowych centralach licencyjnych PENTACONTA 1000 C wg rysunku LMT L 215765. Różnice te dla celów szkoleniowych nie mają zasadniczego znaczenia.

— układ zajmowania translatora i dołączenia obwodów przyjmowania informacji (przekaźniki *tg, ca/cc*),
— układ magazynowania pierwszych czterech cyfr numeru (przekaźniki *1a/1e, 2a/2e, 3a/3e, 4a/4e*) i kategorii wywołującego abonenta (przekaźniki *aa/ac*),
— układ magazynowania wspomnianych poprzednio informacji dodatkowych, zawierający przekaźniki

bi, bj: do rozróżnienia odpowiednio zajęcia translatora w fazie pierwszego i drugiego wybierania grupowego,

ao, av: do interpretacji kategorii abonenta *A* w zależności od rodzaju obsługiwanego połączenia,

sa, sb: do wykorzystania w przypadku, gdy występuje więcej niż jedno wielokrocie bloków grupowych ESG, których zidentyfikowanie jest zaprogramowane „w sprzęgaczu", albo jeśli występują dwie odrębne grupy sprzęgaczy; dla tych przypadków są przewidziane dwie różne możliwości analizy,

tk, tl: do określenia (w przypadku istnienia kierunku obejściowego) czy translator zajmowany jest po raz pierwszy (do wyznaczenia pierwszego kierunku drogi pierwszego wyboru), czy też po raz drugi — do wyznaczenia drugiego kierunku, gdy rejestr ponawia próbę zestawienia połączenia po raz drugi w wyniku niepowodzenia pierwszej próby; możliwość taką przewidziano dla 40 kierunków,

to, tn: do umożliwienia analizy w szczególnych przypadkach, gdy kierunek wyjściowy określony z uwzględnieniem wskaźnika numeru krajowego albo tylko wewnątrzstrefowego; w obu tych przypadkach wystąpi odmienna interpretacja przyjętych cyfr,

— układ przekaźników informujących o zajętości kierunków,
— układ przekaźników analizy (*0h/9h, 0g/9g* oraz *f1/p*) i pole krosowań,
— układ przekaźników doprowadzających zdekodowane informacje przekazywane do rejestru (przekaźniki *rd, rg* itp.),
— układ przekaźników dla dołączenia zespołu badaniowego (*na/ng*).

Układ zajmowania translatora zapewnia prawidłowość jego zajęcia i zwolnienia.

Układ magazynowania pierwszych czterech cyfr oraz kategorii abonenta *A* jest wykorzystywany do przyjęcia z rejestru 4 cyfr, zakodowanych w kodzie „2 z 5", i przekodowania ich na kod „1 z 10". Zasadę dekodowania przedstawiono na rys. 8-5 (fig. 1).

Informacja o kategorii abonenta *A* zostaje również przekodowana na kod „1 z 10", według tej samej zasady.

Układ analizy i pole krosowań umożliwia przyporządkowanie zdekodowanych sekwencji cyfrowych przekaźnikom wyniku analizy (*rg* i *rd*).

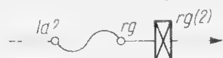
W większości przypadków analiza numeru ogranicza się do 2 cyfr. Dlatego w rozwiązaniu translatora przewidziano za pomocą przekaźników *0h/9h (0g/9g)* przyporządkowanie „na stałe" 100 punktów w polu krosowym (a ściślej, ze względu na uzależnienie od *tn* albo *to*, 2×100 takich punktów); każdy punkt reprezentuje dwucyfrową kombinację (00-99). Jeśli zachodzi potrzeba uwzględnienia ponadto 3 i 4 cyfry, dokonuje się dodatkowych skrosowań tych punktów przez zestyki przekaźników (*3f, 4f*) przyporządkowanych trzeciej i czwartej cyfrze; tworzy się w ten sposób „punkty dekodowania", odpowiadające kombinacjom 3- lub 4-cyfrowym. Rozpatrzenie kilku przykładów przedstawionych na rysunku 8-6 pozwoli łącznie

z rys. 8-5 na dokładne zrozumienie zasad dekodowania i analizy cyfr. Przypominamy, że w wyniku analizy powinien być utworzony obwód odpowiedniego przekaźnika *rg*.

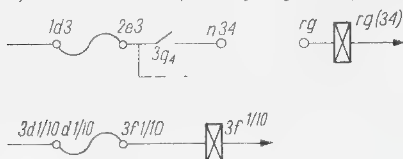
W przykładzie 1 (rys. 8-6) założono, że dla wyznaczenia kierunku wystarczy tylko jedna cyfra, jeśli jest nią cyfra 2. Wobec tego wystarczy jedynie skrosować końcówkę pola krosowań odpowiadającą cyfrze 2 na wyjściu „piramidy zestyków", utworzonej z przekaźników magazynujących pierwszą cyfrę (*1a*/*1e*). Końcówką tą jest końcówka oznaczona *1d2*, którą łączy się z odpowiednim przekaźnikiem *rg*.

Przykład 2 (rys. 8-6) dotyczy analizy dwu cyfr. Przyjęto, że jest to kombinacja „34"

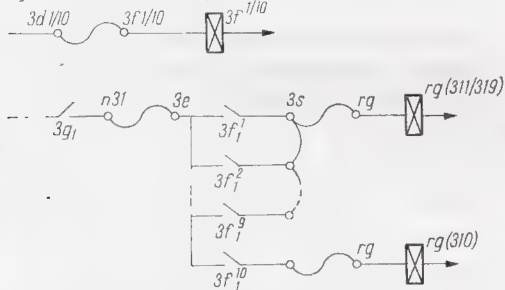
Przykład 1: Analiza tylko pierwszej cyfry – na przykład „2"



Przykład 2: Analiza dwu pierwszych cyfr – na przykład „34"



Przykład 3: Analiza trzech pierwszych cyfr – na przykład „310" i „311/319"



Rys. 8-6. Przykłady dokonywanej przez translator analizy pierwszych cyfr numeru

i że przyciągnięty jest przekaźnik *to*. Dla umożliwienia analizy końcówkę *1d3* (pierwsza cyfra 3) należy skrosować z końcówką odpowiadającą cyfrze 4 na drugiej pozycji. Dzięki przyciągnięciu w tym przypadku przekaźnika *4g* na wyjściu piramidy zestyków *2a*/*2e* nacechowana zostanie tylko końcówka *n34* z grupy końcówek *n00/99*.

Przykład 3 (rys. 8-6) ilustruje przypadek analizy trzech cyfr w założeniu kombinacji cyfrowych „310" i „311/319". Zauważmy, że analiza taka wymaga wykorzystania pomocniczych przekaźników $3f^{1/10}$ dla uzależnienia wyniku analizy od trzeciej cyfry.

Niezbędne przy tym jest nacechowanie końcówki *n31*, realizowane analogicznie, jak w przykładzie 2.

Układ magazynowania informacji dodatkowych i układ nadzoru zajętości kierunków spełniają w translatorze istotne funkcje. Odpowiedź, jakiej „udziela" translator na podstawie przekazanych do niego cyfr i kategorii abonenta, często jest uzależniona od dodatkowych informacji przekazanych z rejestru czy sprzęgacza wybierania i zmagazynowanych w translatorze. Wynik analizy może być uzależniony od całkowitej zajętości pewnych kierunków. Ta ostatnia informacja nie jest przekazywana z rejestru *rr*, lecz bezpośrednio przez przekaźnik kontrolujący dany kierunek $rr^{1/15}$. Przekaźnik ten zwalnia, gdy wszystkie łącza w danym kierunku są zajęte.

Funkcja pola krosowań polega więc na dokonywaniu odpowiednich skrosowań, przyporządkowujących informacje dostarczane translatorowi — informacjom wyjściowym, przy czym są również uwzględnione informacje dodatkowe.

Na tej drodze można między innymi dokonywać ograniczeń uprawnień abonentów określonej kategorii do zestawiania połączeń w pewnych kierunkach. Analiza wybranych pierwszych cyfr numeru, określających zabroniony kierunek łącznie z analizą kategorii abonenta *A*, dopro-

wadzi do rozłączenia połączenia inicjowanego przez abonenta nieuprawnionego.

Jako inny przykład można podać uzależnienie wyniku analizy od dodatkowej informacji, dotyczącej żądania wyznaczenia drugiego kierunku w przypadku ponawianego przez rejestr połączenia. Uzyskana z translatora informacja o kierunku (kod kierunku) będzie różna od tej, jaką uzyskał sprzęgacz, gdy translator na żądanie rejestru wyznaczył kierunek po raz pierwszy.

Uzależnienie wyniku analizy od stanu zajętości łączy w określonym kierunku przewiduje się dla maksimum 15 kierunków. Dzięki kontrolowaniu obwodu przekaźników *rg* przez zestyki odpowiedniego przekaźnika *rr*, w przypadku całkowitej zajętości nadzorowanej wiązki można doprowadzić do przyciągania przekaźnika *rg*, wyznaczającego kierunek alternatywny, zamiast przekaźnika *rg* — wyznaczającego kierunek bezpośredni.

Jeśli kierunek alternatywny nie jest przewidziany — można doprowadzić do zadziałania odpowiedniego przekaźnika *rg*, który przekazuje do rejestru informację o natłoku.

Podane przykłady nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości analizowania pierwszych cyfr z uwzględnieniem informacji dodatkowych.

Układ rejestracji i przekodowania wyników analizy, składający się z przekaźników *rg* pola krosowań i diodowego dekodera (*fig2*, rys. 8-5), ma za zadanie nacechowanie odpowiednich przewodów na wyjściu translatora w zależności od wyników analizy. Liczba przekaźników *rg* zależy od konkretnych potrzeb, nie przekracza ona jednak 90. Wynikiem analizy — zarejestrowanym na odpowiednim przekaźniku *rg* — może być zarówno określenie kodu wybierania oraz długości numeru itp., jak i podanie informacji o natłoku. Przyporządkowanie właściwych dla danego przekaźnika *rg* informacji dla wykorzystania ich przez urządzenia współpracujące z translatorem jest dokonywane na drodze odpowiednich skrosowań. Każdy przekaźnik *rg* ma 10 zestyków zwiernych, wyprowadzonych na końcówki *S1-S10* pola krosowań. Warto tu zaznaczyć (por. rys. 8-5), że wynik analizy wyznaczony przez dany przekaźnik *rg* może być dodatkowo uzależniony od tego, czy jest to pierwsze, czy też drugie wybieranie grupowe (przekaźnik *bi* albo *bj*). Końcówki *S1-S10* krosuje się z odpowiednimi spośród końcówek przewodów przekazujących wyniki analizy (*it, tn, ra,* md, md_2, *nt*, *oc*, $rc^{1/15}$), *A1* (10) *B1* (10) *C1* (10) *D1* (10) *E a/e*(5).

Niektóre informacje doprowadzone do tych końcówek są dodatkowo przekodowywane na kod „2 z 5". Inne przekazywane są bezpośrednio.

Poszczególne przewody wyjściowe translatora są wykorzystywane do przekazywania następujących ważniejszych informacji:

przewody *A1* („2 z 5") —
: informacja o „numerze" rodzaju taryfy,

przewody *B1* („2 z 5") —
: specjalna informacja dotycząca kierowania połączenia, kod dodatkowy uzupełniający wybierania grupowego,

przewody *C1 D1* („2 z 5") — kod kierunku,

przewody *E1 a/c* —
: pozycja cyfry, od której należy rozpocząć nadawanie (odpowiednio: druga, trzecia, albo czwarta),

przewody *E1 d/e* —
: informacja o liczbie cyfr w numerze (długości numeru) — sześcio- lub siedmiocyfrowy,

it — informacja, że kierunek nie wymaga przekazywania informacji o taryfie,

ra — informacja, że dozwolone jest przekierunkowywanie połączeń bezpośrednio przez cechownik (w przypadku natłoku na kierunku bezpośrednim).

Podane powyżej wyniki analizy kierowane są do sprzęgacza wybierania, oprócz tego dla przekazania wyników analizy bezpośrednio do rejestru wykorzystane są następujące przewody:

$md^{1/2}$ — żądanie nadania większej liczby cyfr (nadana poprzednio liczba cyfr niewystarczająca dla analizy),

nt — połączenie nietaryfikowane,

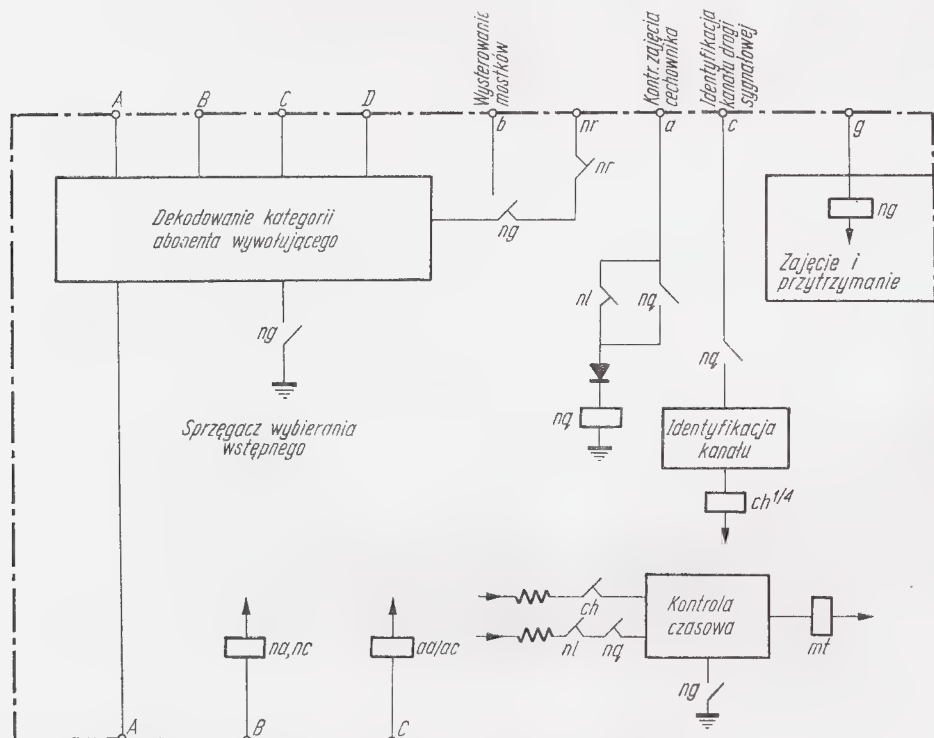
oc — natłok w wiązce łączy danego kierunku,

tn — informacja oznaczająca, że w przypadku drugiego wybierania grupowego nie jest potrzebne przywoływanie translatora.

Warto podkreślić, że zaznajomienie Czytelnika z zadaniami i działaniem translatora bardziej szczegółowo niż z innymi urządzeniami central PC 1000 C — wynika nie tylko z faktu, iż urządzenie to nie występowało w instalowanych dotychczas na terenie kraju centralach krzyżowych (K 66, ARF 102). Istotnym powodem jest tu również zasygnalizowanie możliwości występowania różnorodnych przypadków eksploatacyjnych, spowodowanych różnorodnością zasad numeracji sieci, sposobów kierowania połączeń i realizacji ograniczeń w zestawianiu połączeń przez abonentów nieuprawnionych.

8.5. Sprzęgacz preselekcji

Sprzęgacz wybierania wstępnego (LMT L 215 749) jest przedstawiony w uproszczeniu na rys. 8-7. Zespół ten — zajmo-



Rys. 8-7. Schemat blokowy sprzęgacza wybierania wstępnego

wany przez rejestr w fazie wybierania wstępnego — zapewnia dostęp rejestru do drogi sygnałowej wybierania wstępnego. Za pośrednictwem tej drogi cechownik stopnia abonenckiego przekazuje do sprzęgacza informacje dotyczące kategorii łącza abonenckiego.

Pozostałe zadania sprzęgacza preselekcji — to kontrola prawidłowości przyjęcia i analiza kategorii abonenta *A*, przekazanej z cechownika bloku liniowego do sprzęgacza i za jego pośrednictwem do rejestru, oraz wysterowanie drogi przejścia przez blok grupowy (wysterowanie elektromagnesów mostkowych) oraz spowodowanie przejścia rejestru do następnej fazy pracy.

Sprzęgacz wybierania wstępnego zawiera następujące układy:

— układ zajmowania i podtrzymywania sprzęgacza,

— układ kontroli zajęcia cechownika przez układ jednostkowy sekcji pierwszej bloku abonenckiego,

— układ identyfikacji numeru kanału zajętego przez cechownik, dokonywanej na podstawie kryterium przekazywanego z cechownika poprzez utworzony odcinek połączenia (por. rozdział 7),

— układ przyjmowania informacji o kategorii abonenta *A*, jej analizy i przekazania do rejestru,

— układ kontroli prawidłowości przyjęcia informacji „kategorii" i wysterowania elektromagnesów mostkowych,

— układy kontroli czasowej prawidłowości zachodzących procesów łączeniowych,

— układ współpracy z rejestratorem uszkodzeń.

8.6. Sprzęgacz wybierania

Sprzęgacz wybierania (dołącznik selekcji — schemat LMT L 215 745) przedstawiony w uproszczeniu na rys. 8-8 jest zajmowany przez rejestr za pośrednictwem zespołu dostępu *RAC*. Sprzęgacz wybierania jest to zespół sterujący, zapewniający dostęp rejestru do: translatora i drogi sygnałowej wybierania grupowego (faza wybierania grupowego) oraz drogi sygnałowej wybierania liniowego (faza wybierania liniowego). Ponadto zespół ten spełnia funkcje związane z zestawianiem drogi przejścia przez blok grupowy i abonencki, takie jak kontrola zajęcia układu jednostkowego sekcji pierwszej, wysterowanie elektromagnesów mostkowych w bloku grupowym i abonenckim (por. rozdział 7), kontrola prawidłowości zajęcia liniowego zespołu wyjściowego.

W celu skrócenia czasu zajęcia translatora sprzęgacz wybierania jest wyposażony w przekaźniki magazynujące wyniki analizy, uzyskane z translatora. Dzięki zastosowaniu sprzęgacza w systemie PENTACONTA uzyskano z jednej strony zmniejszenie liczby zestyków (w porównaniu z liczbą, jaka byłaby niezbędna przy bezpośrednim dostępie każdego rejestru do każdego kanału drogi sygnałowej), z drugiej zaś strony — uproszczenie wyposażenia rejestru; szereg bowiem funkcji związanych z zestawieniem drogi połączeniowej, zwłaszcza w przypadku drugiego wybierania grupowego, przejęły sprzęgacze.

W rozdziale 4 pracę sprzęgacza wybierania omawialiśmy jedynie pobieżnie.

Następujące informacje powinny ułatwić studiowanie pełnego schematu fabrycznego tego urządzenia.

Sprzęgacz wybierania bierze udział w następujących fazach tworzenia połączenia, przy czym oczywiście nie wszystkie fazy muszą wystąpić we wszystkich przypadkach zestawienia połączeń. Fazy te są następujące: faza wybierania grupowego

Rys. 8-8. Schemat blokowy sprzęgacza wybierania

pierwszego, faza wybierania grupowego, faza drugiego wybierania grupowego, faza wybierania liniowego.

O zajęciu dla dokonania wybierania grupowego pierwszego sprzęgacz jest informowany w chwili zajęcia przez rejestr (przekaźnik *bi*).

W fazie wybierania grupowego pierwszego wyróżnić można dwa przypadki w zależności od tego, czy dla danego połączenia potrzebny jest translator, czy też nie. Decyduje o tym rejestr, który na podstawie analizy pierwszych cyfr numeru przesyła do sprzęgacza odpowiednie kryterium informujące, że przy danym połączeniu translator jest zbędny. Może to wystąpić na przykład przy połączeniach kierowanych do centrali międzynarodowej itp. W takim przypadku analiza cyfr przez translator jest zbędna, a kod kierunku zastąpiony jest cyframi kierowanymi bezpośrednio z rejestru do drogi sygnałowej i za jej pośrednictwem do cechownika grupowego. Dalszy przebieg pracy sprzęgacza jest analogiczny jak w przypadku, gdy translator jest przyzywany. Pozostałe procesy łączeniowe zachodzące przy zestawianiu połączenia bez udziału translatora są analogiczne, jak przy współpracy z translatorem. Po przyjęciu kategorii kierunku z wyjścia bloku stopnia wybierania grupowego, sprzęgacz sprawdza prawidłowość dołączenia zespołu liniowego (por. rozdział 11) i odłącza się.

Faza taryfikacji występuje po fazie pierwszego wybierania grupowego tylko wówczas, jeśli translator przekazał do sprzęgacza informację o taryfie magazynowaną w sprzęgaczu. Informacja ta powinna być przekazana do translacji obsługującej zestawianie połączenia, w celu spowodowania zaliczania — z odpowiednią dla danego połączenia częstością — impulsów licznikowych.

Przekazanie informacji o taryfie ze sprzęgacza do translacji odbywa się za pośrednictwem drogi sygnałowej i tzw. *dołącznika translacji* na podobnej zasadzie, jak współpraca sprzęgacza z cechownikiem podczas przekazywania kodu kierunku. Rolę zespołu czynnego (cechownika) spełnia tu wspomniany dołącznik translacji. Droga sygnałowa zostaje w tym celu zajęta ponownie, a zakodowana informacja o taryfie podana do translacji, wyznaczając tam częstość zaliczania. W analogicznym przypadku sprzęgacz wybierania powoduje przejście w następną fazę pracy (fazę *di*) dopiero po przekazaniu taryfy i zwolnieniu drogi sygnałowej.

Drugie wybieranie grupowe (druga selekcja grupowa — poprzez drugi stopień wybierania) ma miejsce w niektórych przypadkach zestawienia połączeń. Jako przykład można tu podać zestawienie połączenia lokalnego przez stopień grupowy ruchu przychodzącego w drodze tzw. *przelewu ruchu* (por. rozdział 4). Informacją o tym, że ma nastąpić druga selekcja grupowa, jest odpowiednia informacja o kategorii kierunku (ściślej dla naszego przykładu o kategorii łącza). Informacja ta inicjuje w sprzęgaczu drugą selekcję grupową. Warto podkreślić, że druga selekcja grupowa jest sterowana wyłącznie przez sprzęgacz bez udziału rejestru i następuje po pierwszym wybieraniu grupowym, gdy wysterowana zostanie droga przejścia poprzez pierwszy stopień grupowy i zwolniona droga sygnałowa po przyjęciu kategorii kierunku.

W omawianym przypadku sprzęgacz po zakończeniu pierwszego wybierania grupowego nie zwalnia. Nie zmieniona zostaje również faza pracy rejestru. Zwolnione zostają jedynie tylko niektóre przekaźniki, w tym przekaźniki przeznaczone

do magazynowania kategorii kierunku, aby umożliwić ponownie przyjęcie informacji o kategorii kierunku w drugim wybieraniu grupowym.

Przy drugim wybieraniu grupowym przywołanie translatora jest najczęściej zbędne, a kod kierunku jest po prostu powtórzonym kodem ustalonym dla pierwszego wybierania grupowego i zmagazynowanym w sprzęgaczu. Jeśli jednak translator w fazie drugiego wybierania grupowego jest potrzebny dla dokonania odpowiedniej analizy, to sprzęgacz zostaje o tym poinformowany przez translator już w trakcie pierwszego wybierania grupowego. Podana poprzednio jako przykład druga selekcja grupowa w przypadku przelewu ruchu lokalnego odbywa się oczywiście bez udziału translatora.

Praca sprzęgacza w fazie wybierania liniowego omawiana była w rozdziale 4. Przypominamy jedynie, że o zajęciu dla dokonania wybierania liniowego sprzęgacz informowany jest przez rejestr w chwili zajęcia sprzęgacza (przekaźnik *ci*). Warto również dodać, że w przypadku pewnych kategorii abonenta *B* wybieranie liniowe nie następuje. Są to na przykład kategorie: „abonent zmienił numer", „abonent zrezygnował z aparatu". Tego rodzaju kategorie są przed zwolnieniem sprzęgacza przekazywane do rejestru, który ponawia zestawienie połączenia kierowanego tym razem do telefonistki lub odpowiedniej służby magnetofonowej.

W sprzęgaczu można wyróżnić następujące ważniejsze układy funkcjonalne:

— układ zajmowania i podtrzymywania sprzęgacza (*fs*, *ng*, *nl*),

— układ przyjmowania i magazynowania informacji przekazywanych z rejestru (bi, ci, te^1, te^2, bj); układ ten pozwala na określenie fazy połączenia, w której zajmowany jest przelicznik (np.: *bi* — wybieranie grupowe, *ci* — wybieranie liniowe), jak również przygotowuje obwody dla przekazywania informacji z rejestru do translatora albo z rejestru bezpośrednio do drogi sygnałowej (np. w przypadku wybierania liniowego),

— układ próby jednoczesności (*tr*, *dp*, *ti*, *dt*, *ds*, *du*) wykorzystywany przy zajmowaniu translatora oraz układu jednostkowego sekcji pierwszej w bloku grupowym lub w bloku abonenckim; działanie tego układu zostało omówione w rozdziale 7; możliwość wykorzystania tego samego układu dla dwu różnych zadań wynika stąd, że translator jest zajmowany i zwalniany, zanim następuje zajmowanie układu jednostkowego w bloku grupowym; próba jednoczesności przy zajmowaniu translatora jest potrzebna dla uniknięcia zajęcia tego samego translatora przez dwa różne sprzęgacze, przyzywające go równocześnie,

— układ współpracujący z translatorem, zawierający (*aa*/*ac*, *ba*/*bc*, *ca*/*ce*, *da*/*de*, *ea*/*ee*, *c*/*o*) przekaźniki magazynujące odebrane z translatora wyniki analizy,

— układ wydania dyspozycji zajęcia cechownika i kontroli dołączenia się układu jednostkowego sekcji pierwszej do cechownika (grupowego albo abonenckiego) (ga^1, ga^2, gb^1, gb^2, ng_1, ng_2, *nr*, *nf*),

— układ identyfikujący numer zajętego kanału (przez cechownik ($ch^{1/4}$, *cl*); układ ten wykrywa przekazywane z cechownika grupowego lub abonenckiego — poprzez utworzony odcinek drogi połączeniowej — kryterium numeru zajętego przez cechownik kanału; powoduje następnie dołączenie sprzęgacza do tego samego kanału drogi sygnałowej, do którego dołączony jest cechownik,

— układ przekazywania kodu wybierania

do cechownika i zwolnienia drogi sygnałowej (zestyki przekaźników magazynujących kod wybierania oraz przekaźniki *ni, nz, nx*); przekaźniki *ny* i *nz* powodują zwolnienie drogi sygnałowej i przygotowują sprzęgacz do odbioru informacji o kategorii kierunku przy ponownym zajęciu drogi sygnałowej przez cechowniki w celu przesłania tej kategorii,

— układ przyjęcia i rejestracji kategorii kierunku (*cr, cl, na/ne, bf*); układ ten przyjmuje i analizuje kategorię kierunku; wynik tej analizy przekazywany jest zazwyczaj do rejestru, informując go o dalszym sposobie pracy; w przypadku gdy kategoria określa drugie wybieranie grupowe (przekaźnik *bf*), układ ten inicjuje drugie wybieranie grupowe bez informowania o tym rejestru,

— układ przekazywania informacji o taryfie (zestyki przekaźników *aa/ae* oraz przekaźnik *ta*); w procesie przekazywania taryfy biorą oczywiście udział niektóre z poprzednio opisanych układów, w analogiczny sposób jak przy przekazywaniu informacji wybierczych ze sprzęgacza do cechownika,

— układ odbioru kategorii abonenta *B* (*na/ne*) odbiera i przekazuje do rejestru informacje o kategorii abonenta *B*,

— układ wysterowywania elektromagnesów mostkowych w tworzonej drodze przejścia (przez blok grupowy albo abonencki), kontroli prawidłowości zestawianego połączenia oraz inicjowania przejścia rejestru do następnej fazy pracy,

— układ kontroli czasowej poszczególnych etapów pracy sprzęgacza,

— układ współpracy z rejestratorem uszkodzeń (*mt*, mw^1, mw^2).

Sądzimy, że podane tu informacje powinny zorientować Czytelnika w roli i ogólnych zasadach działania sprzęgacza wybierania i ułatwić studia dokumentacji fabrycznej Telkom-ZWUT.

8.7. Nadajnik kodu dziesiętnego

Zasadnicza funkcja tego nadajnika polega na przekształceniu cyfr otrzymywanych z rejestru w stałoprądowym kodzie „2 z 5" na ciągi dekadowych impulsów wybierczych. Podstawowymi układami nadajnika są: generator impulsów wybierczych, wytwarzający impulsy o żądanej częstotliwości i stosunku $\frac{tp}{tz}$, układ przyjmowania cyfr z rejestru (w kodzie „2 z 5") oraz przekaźnikowy łańcuch, zliczający do 10.

Uzyskane z generatora impulsy sterują przekaźnikiem impulsującym (*ei*), który reaguje na przerwy pętli (przewody *ab*) i jednocześnie steruje łańcuchem zliczającym. Zestyki przekaźników tego łańcucha oraz zestyki przekaźników kodujących cyfry przyjmowane z rejestru, są ze sobą połączone w taki sposób, że gdy liczba nadanych impulsów dekadowych pokryje się z kombinacją zakodowaną, dalsze impulsowanie zostaje wstrzymane i nadajnik — po wyzerowaniu łańcucha zliczającego dla odmierzenia przerwy międzyseryjnej (tym samym układem zliczającym) i po przyjęciu następnej cyfry z rejestru — rozpoczyna proces nadawania następnej cyfry.

8.8. Nadajnik kodu wieloczęstotliwościowego

Nadajnik kodu wieloczęstotliwościowego MFC jest przeznaczony do współpracy z odległą centralą o sygnalizacji MFC. Współpraca tego nadajnika z rejestrem oraz sposób pobierania cyfr do nadawa-

nia omówiono w p. 8.2. Pobierane z rejestru w kodzie stałoprądowym „2 z 5” cyfry są przetwarzane na kombinacje dwóch spośród pięciu (albo sześciu) częstotliwości. Sygnały zwrotne — przesyłane z odległej centrali również w kodzie MFC i odbierane przez nadajnik — mają nie tylko znaczenie sygnałów „potwierdzających”, ale również zawierają informacje, które po zdekodowaniu przez nadajnik i przekazaniu do rejestru określają dalszy sposób jego działania.

W wyposażeniu nadajnika MFC wyróżnić można układy przekaźnikowe, których funkcje wynikają z poprzedniego opisu (p. 8.3), oraz układy elektroniczne służące do nadawania i odbioru sygnałów w postaci kombinacji „2 z 5” częstotliwości.

8.9. Urządzenia sterujące obsługujące ruch przychodzący i tranzytowy

W jednostkach sterujących obsługujących przyjściowy stopień wybierania grupowego stosowane są następujące ważniejsze urządzenia sterujące dla sygnalizacji MF-R2:

— rejestr przyjściowy *MF*

(Schemat: L 215 773, opis: L 215 774 *)

— sprzęgacz wybierania (dołącznik selekcji) dla rejestru przyjściowego *MF*

(Schemat: L 215 775, opis: L 215 776)

— blok wybierczy (szukacz) rejestrów przyjściowych dla rejestrów *MF*

(Schemat: L 215 777, opis: L 215 772)

— nadajnik dekadowy (dla połączeń tranzytowych do centrali o sygnalizacji dekadowej)

(Schemat: L 215 755, opis: L 215 756)

— blok wybierczy nadajników (szukacz pomocniczy dla sygnalizacji dekadowej)

(Schemat: L 215 759, opis: L 215 760)

— rejestr przyjściowy dekadowy

(Schemat: L 215 787, opis: L 215 788)

— sprzęgacz wybierania (dołącznik selekcji) dla rejestru przyjściowego dekadowego

(Schemat: L 215 779, opis: L 215 780)

— blok wybierczy (szukacz) rejestrów przyjściowych dekadowych

(Schemat: L 215 781, opis: L 215 782).

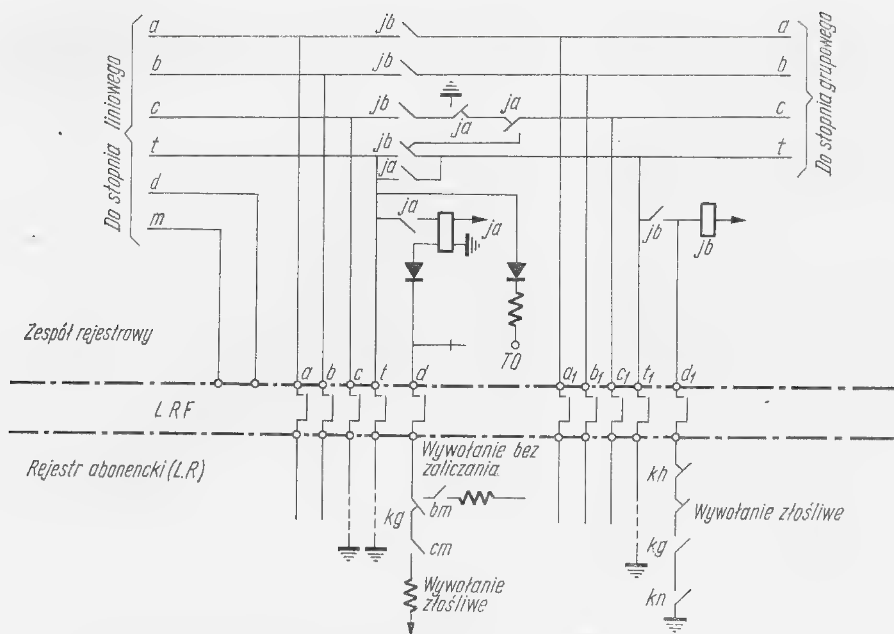
Dokładne omówienie tych urządzeń nie jest tu niestety możliwe. Sądzimy jednak, że zawarte w tym rozdziale informacje dotyczące urządzeń obsługujących ruch lokalny i wychodzący przyczynią się do łatwiejszego opanowania urządzeń ruchu przyjściowego.

8.10. Zespół rejestrowy

Zespoły rejestrowe konstrukcyjnie wchodzą w skład bloków wybierczych (szukaczy rejestrów). Każdy blok zawiera 50 tych zespołów. Zadaniem zespołu rejestrowego (rys. 8-9) jest zapewnienie dostępu łącza abonenckiego do rejestru abonenckiego, jak również zapewnienie rejestrowi dostępu do drogi połączeniowej w kierunku abonenta *B* w trakcie tworzenia połączenia. Po zestawieniu połączenia i odłączeniu rejestru zespół rejestrowy powinien zapewnić galwaniczne przejście od łącza abonenta *A* (albo translacji przyjściowej) do wejścia bloku grupowego. Zespół rejestrowy przedstawiony na rysunku jest zbudowany z 2 przekaźników (*ja* i *jb*). Może on więc przyjmować 4 stany.

W stanie wolnym oraz w czasie trwania połączenia z rejestrem oba przekaźniki znajdują się w stanie pasywnym. W trakcie zestawiania toru rozmównego dla po-

* Zainteresowanym Czytelnikom podajemy numerację dokumentacji fabrycznej tych zespołów.



Rys. 8-9. Schemat zespołu rejestrowego

łączenia z zaliczaniem rejestr dołącza potencjał ziemi do przewodu d^1, powodując przyciągnięcie przekaźnika *jb*. Jeśli natomiast rozmowa nie ma być zaliczana, rejestr dołącza do przewodu *d* baterię. Powoduje to przyciągnięcie przekaźnika *ja*, niezależnie od przyciągnięcia przekaźnika *jb*. W wyniku tego przewód *c* pomiędzy zespołem połączeniowym i licznikiem abonenta *A* zostaje przerwany i zaliczanie nie jest możliwe. Pozostałe przewody (*a*, *b*, *t*) są komutowane w taki sam sposób, jak przy rozmowie z zaliczaniem. Po przyciągnięciu przekaźniki *ja* i *jb* pozostają w stanie czynnym dzięki potencjałowi ziemi podawanemu z uczestniczącego w połączeniu zespołu (miejscowego albo translacji).

8.11. Zespół połączeniowy lokalny

Schemat zespołu połączeniowego lokalnego (schemat L 215 791 przedstawiony jest na rys. 8-10). Zespół połączeniowy lokalny włączony jest pomiędzy wyjście stopnia wybierania grupowego i wejście bloku abonenckiego. Jest on więc związany z łącznikiem przedostatnim w bloku abonenckim. Jeżeli jednak w danej centrali przewiduje się przelew ruchu lokalnego poprzez stopień grupowy przyjściowy (por. rozdział 4), to część zespołów połączeniowych lokalnych (tzw. „przelewowych”) włączona jest pomiędzy wyjście z bloku grupowego wyjściowego i wejście bloku grupowego przyjściowego.

Zadaniem zespołu jest zasilanie mikrotelefonu *Ab A* i *Ab B* podczas rozmowy, nadzór rozłączenia połączenia, jak również wysyłanie sygnału dzwonienia do abonenta *B* i sygnału kontroli dzwonienia do abonenta *A* oraz zaliczenie rozmowy po odezwaniu się abonenta *B*.

Stan gotowości (dyspozycyjności) zespołu połączeniowego polega na nacechowaniu przewodu *m* na jego wejściu ziemią, podawaną przez zestyk czołowy związanego

z tym zespołem łącznika przedostatniego. Zajęcie zespołu następuje na końcu fazy wybierania grupowego, gdy w wyniku nacechowania potencjałem +48 V przewodu *b* od strony rejestru w zespole przyciąga przekaźnik *c*. Przekaźnik ten zamyka swym zestykiem obwód przekaźnika *a*, który przyciąga, powodując z kolei przyciągnięcie przekaźnika *p* od przewodu *t* nacechowanego ziemią z rejestru.

W następstwie przyciągania przekaźnika *p* przyciąga *f* również od ziemi na przewodzie *t*. Przekaźnik *f* zwiera uzwojenie 1080 Ω przekaźnika *c*, potwierdzając do rejestru poprawne zajęcie zespołu połączeniowego.

Po zdjęciu przez rejestr potencjału +48 V z przewodu *b*, przekaźniki *c* i *a* zwalniają, czynne natomiast *p* i *f* zapewniają ciągłość przewodów *a*, *b* i *c* poprzez zespół dla wymiany informacji po tych przewodach przy zestawieniu połączenia przez blok abonencki (por. rozdział 11).

Gdy po zakończeniu wybierania abonenta *B* w fazie wybierania liniowego zostanie stwierdzone, że abonent jest wolny,



Rys. 8-10. Schemat zespołu połączeniowego lokalnego

następuje ponowne nacechowanie od strony rejestru przewodu *b* potencjałem +48 V. W rozpatrywanym przypadku nacechowany zostanie również przewód *a* potencjałem −48 V. W wyniku tego ponownie przyciągają przekaźniki *c*, *h* i *a*, dzięki czemu powstaje obwód dla przekaźnika *h*, który przyciąga. W wyniku tego zostaje nacechowany przewód *t*, zapewniając podtrzymywanie wszystkich czynnych elektromagnesów mostkowych, które dotychczas były podtrzymywane z rejestru. Powstaje również obwód dla wysyłania prądu dzwonienia do abonenta *B* oraz obwód zasilania mikrotelefonu abonenta *A*, po odłączeniu rejestru. W obwodzie tym przekaźnik *a* pozostaje nadal przyciągnięty, przekaźnik *c* natomiast zwalnia. W stanie gdy przekaźnik *c* jest jeszcze przyciągnięty, do abonenta *B* wysyłane jest pierwsze dzwonienie, które po odłączeniu się rejestru zamienione jest na dzwonienie okresowe.
Zgłoszenie się abonenta *B* powoduje przyciągnięcie przekaźnika *c*, który przerywa obwód przekaźnika *p*. Wysyłanie dzwonienia zostaje przerwane oraz powstaje obwód dla przekaźnika *d*, a następnie przekaźnika pomocniczego d^x. Następuje odwrócenie biegunowości pętli w stronę abonenta *A*. Zaliczenie rozmowy następuje, gdy w następstwie przekaźnika *d* przyciąga przekaźnik *m*. Dołącza on potencjał +48 V do przewodu *c* w stronę abonenta *A* oraz zwiera przekaźnik *f*. Czas zwalniania *f* określa czas trwania impulsu licznikowego.
W stanie rozmowy czynne są następujące przekaźniki: *a*, *d*, d^x, *m* i *h*. Rozłączenie w przypadku, gdy jako pierwszy odłoży mikrotelefon abonent *A*, następuje bezzwłocznie. Zwalnia bowiem przekaźnik *a*, którego zestyk zwiera przekaźnik *h*. Zwolnienie przekaźnika *h* powoduje zwolnienie wszystkich elektromagnesów mostkowych w utworzonej drodze przejścia przez centralę, jak również zwolnienie odpowiednich przekaźników w abonenckich zespołach liniowych i zespole rejestrowym. W przypadku gdy abonent *B* jako pierwszy odłoży mikrotelefon — zwalniają przekaźniki *d* i d^x. Impulsy kontroli czasowej powodują rozłączenie połączenia (przekaźnik *t*) z opóźnieniem.
Przewidziano również możliwość przymusowego zwolnienia połączenia, w przypadku zbyt długiego oczekiwania na odezwanie się abonenta *B*, jak również podtrzymywanie złośliwych wywołań. W tym celu do przewodu *b* łącza od strony abonenta *B* dołącza się odpowiedni potencjał (tzw. *baterię*).

8.12. Translacje wyjściowe

Obsługa ruchu wychodzącego z centrali PENTACONTA do innych central sieci wielocentralowej, jak również do centrali międzymiastowej GCI i stosowanego w kraju systemu „miasto—miasto" wymaga stosowania odpowiednich translacji wyjściowych. Zamieszczenie pełnego opisu wszystkich tych urządzeń nie jest tu możliwe, ograniczymy się więc tylko do ich wymienienia i ogólnej charakterystyki, odsyłając zainteresowanych szczegółami Czytelników do dokumentacji fabrycznej.
Translacje wyjściowe można podzielić z punktu widzenia stosowanej sygnalizacji na trzy grupy, a mianowicie: translacje o sygnalizacji dekadowej S×S (stałoprądowej i 50 Hz), translacje o sygnalizacji kodem wieloczęstotliwościowym (MF-R2) oraz translacje specjalne.
Do pierwszej grupy należy na przykład zaliczyć translacje *:

* Zachowano nazwy stosowane w dokumentacji TELKOM-ZWUT.

— translacja wyjściowa S×S
(Schemat: L 215 795, opis: L 215 796)
— translacja wyjściowa S×S z oferowaniem
(Schemat: L 215 901, opis: L 215 902)
— translacja wyjściowa z zaliczeniem wielokrotnym
(Schemat: L 215 805, opis: L 215 806)
— translacja wyjściowa do central biegowych z zaliczeniem jednokrotnym i wielokrotnym
(Schemat: L 215 899, opis: L 215 900)
— translacja wyjściowa S×S „miasto—miasto"
(Schemat: L 215 803, opis: L 215 804)
— translacja wyjściowa 50 Hz „miasto—miasto"
(Schemat: L 215 907, opis: L 215 908)
Do drugiej grupy należy zaliczyć:
— translację wyjściową MF-R2
(Schemat: L 215 799, opis: L 215 800)
— translację wyjściową MF-R2 z oferowaniem
(Schemat: L 215 923, opis: L 215 924)
— translację wyjściową do centrali GCI
(Schemat: L 215 809, opis: L 215 810)

Każda z wymienionych translacji ma pewne właściwości charakterystyczne, często wynikające z jej nazwy.

Z konieczności ograniczymy się jedynie do charakterystyki prostej translacji wyjściowej o sygnalizacji dekadowej i translacji wyjściowej o sygnalizacji MF-R2.

Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej (schemat: L 215 795) umożliwia zestawianie połączeń pomiędzy centralą PENTACONTA i centralą o sygnalizacji dekadowej.

Funkcje spełniane przez tę translację są następujące:
— zasilanie i nadzór abonenta *A*,
— ograniczenie czasu wysyłania sygnału wywołania do abonenta *B* (od 1 do 2 minut),
— wysyłanie impulsów zaliczających po odezwaniu się abonenta *B*,
— sterowanie rozłączeniem drogi połączeniowej „wstecz" po położeniu mikrotelefonu przez abonenta *B*.

Translacja wyjściowa o sygnalizacji MF-R2 umożliwia realizację połączeń wyjściowych skierowanych z centrali PENTACONTA 1000 C do central o sygnalizacji MF-R2.

Przykładowo translacja wyjściowa MF-R2 (z oferowaniem, schemat: L 215 923) spełnia następujące funkcje:
— zasila i nadzoruje abonenta *A*,
— ogranicza czas wysyłania sygnału wywołania do abonenta *B*,
— wysyła impuls zaliczający po odezwaniu się abonenta *B*,
— umożliwia przekazywanie sygnału oferowania w przypadku tranzytu,
— umożliwia realizację połączeń tranzytowych,
— w przypadku złośliwych wywołań umożliwia podtrzymywanie drogi połączeniowej przez abonenta *B*.

Realizacja poszczególnych funkcji jest zbliżona do podanej przy omawianiu zespołu do połączeń lokalnych. Czytelnik nie powinien więc mieć poważniejszych trudności, gdy zetknie się ze schematami takich translacji wyjściowych.

8.13. Translacje przyjściowe

Obsługa połączeń przychodzących do centrali PENTACONTA (i ewentualnie tranzytowanych przez tę centralę) wymaga stosowania odpowiednich translacji.

Podobnie jak poprzednio ograniczymy się do ich wymienienia.

Do translacji o sygnalizacji dekadowej (stałoprądowej albo 50 Hz) należą:
— translacja przyjściowa od central biegowych

(Schemat: L 215 793, opis: L 215 794)
— translacja przyjściowa S×S (z oferowaniem)
(Schemat: L 215 801, opis: L 215 802)
— translacja przyjściowa 50 Hz
(Schemat: L 215 905, opis: L 215 906)
Do drugiej grupy należą:
— translacja przyjściowa z sygnalizacją kodem R2
(Schemat: L 215 797, opis: L 215 798)
— translacja przyjściowa MF-R2 (z oferowaniem)
(Schemat: L 215 921, opis: L 215 922)

Przykładowo omówimy translację przyjściową od central biegowych z oferowaniem (schemat: L 215 801).

Translacja ta ma możliwość magazynowania dwu impulsów wybierczych dla zapewnienia dostatecznego czasu na dołączenie się przyjściowego rejestru dekadowego. Przy połączeniach lokalnych zasadnicze funkcje tej translacji to: zasilanie i nadzór abonenta *B* oraz wysyłanie ciągłego, a następnie przerywanego sygnału wywołania do abonenta *B* oraz zwrotnego sygnału wywołania do abonenta *A*.

W przypadku połączeń tranzytowych translacja nadzoruje abonenta *B* i zapewnia podtrzymanie drogi połączeniowej. Ponadto w przypadku połączenia od telefonistki omawiana translacja przesyła sygnał oferowania do abonenta zajętego i sygnał ponownego wywołania.

Translacja przyjściowa zapewnia również możliwość, w pewnych przypadkach, przytrzymywania złośliwych wywołań.

Translacja przyjściowa z sygnalizacją MF-R2 jest wykorzystywana przy połączeniach o takiej sygnalizacji.

Zasadnicze funkcje translacji to:
— zasilanie i nadzór łącza abonenta *B*,
— wysyłanie ciągłego, a następnie przerywanego sygnału wywołania do abonenta *B* i zwrotnego sygnału wywołania do abonenta *A*,
— podtrzymanie drogi połączeniowej w kierunku abonenta *B*,
— przekazywanie do odległej centrali kryterium podtrzymania połączenia w przypadku złośliwych wywołań.

Translacja może również uczestniczyć w połączeniach tranzytowych.

Na zakończenie warto wspomnieć o translacjach przyjściowych 50 Hz R2 od GCI (schemat: L 215 913).

Translacje te obsługują łącza od centrali międzymiastowej GCI, gdzie stosowana jest sygnalizacja liniowa 50 Hz i sygnalizacja rejestrowa w kodzie R2.

8.14. Translacje specjalne

Jako przykład translacji grupy trzeciej warto wymienić:
— translację wyjściową do sygnałów mówionych
(Schemat: L 215 937, opis: L 215 938)
— translację wyjściową do zespołu panelu próbnego
(Schemat: L 215 865, opis: L 215 866).

9. WYBIERANIE WSTĘPNE — PRESELEKCJA

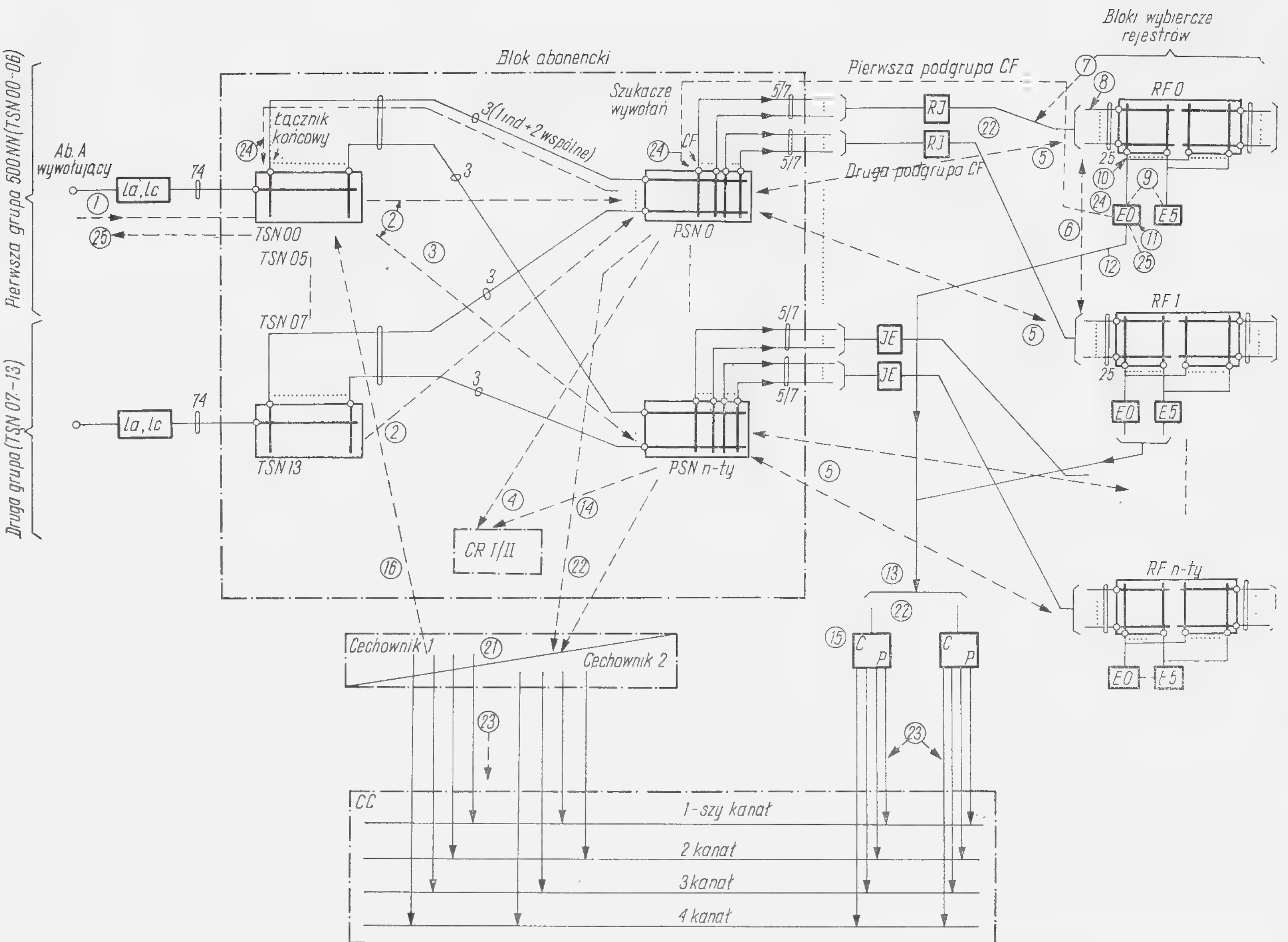
9.1. Procesy łączeniowe fazy preselekcji

Celem procesów łączeniowych fazy preselekcji jest realizacja koncentracji ruchu, to znaczy zapewnienie możliwości dołączania dużej liczby źródeł ruchu (w tym przypadku 1036 łączy abonenckich w każdym bloku) do o wiele mniejszej liczby rejestrów abonenckich, obsługujących wiele bloków abonenckich. Proces preselekcji rozpoczyna się w chwili podniesienia mikrotelefonu przez abonenta *A*, a kończy się podaniem temu abonentowi sygnału zgłoszenia z dołączonego rejestru. W wyniku procesów zachodzących w tej fazie powinno więc nastąpić zestawienie drogi przejścia pomiędzy łączem abonenta *A* a wyznaczonym do obsługi wywołania rejestrem, realizowane poprzez blok abonencki i blok wybierczy (szukacz) rejestrów.

Przypominamy również (por. rozdział 4), że w wyniku procesów preselekcji zdeterminowane zostaje „wejście" bloku grupowego, od którego to wejścia będzie kontynuowane połączenie w fazie wybierania grupowego. Koncepcję procesu preselekcji przedstawiono na rys. 9-1.

W fazie preselekcji można wyróżnić następujące procesy łączeniowe:

1. Wykrycie podniesienia mikrotelefonu przez abonenta *A* (*la* [+], *lp* [+]).
2. Nacechowanie i wyróżnienie takich spośród układów *PSN*, które będą obsługiwać wywołanie pochodzące z pierwszej „pięćsetki" abonentów oraz tych układów *PSN*, które będą obsługiwać wywołanie z drugiej „pięćsetki", jeśli wywołania pojawiły się jednocześnie w obu pięćsetkach (cs_1 [+] albo cs_2 [+]).
3. Nacechowanie układów jednostkowych *PSN* dysponujących łączami indywidualnymi i (albo) wspólnymi, prowadzącymi do układu (albo układów) jednostkowego *TSN* danej pięćsetki, w której wystąpiło (wystąpiły) wywołanie (*cr*[+] i *cz*[+]) natychmiastowe lub (*cr*[+] i *cz*[+]) po pewnym czasie.
4. Rozpoczęcie odmierzania czasu z inicjatywy tych układów *PSN*, które dysponują wolnymi łączami wspólnymi do wywołującego układu *TSN* (gdy *cz*[+], powstaje obwód dla *oc*).
5. Wyróżnienie spośród poprzednio nacechowanych układów *PSN* tych układów, które dysponując łączami indywidualnymi mają ponadto dostęp do bloków wy-

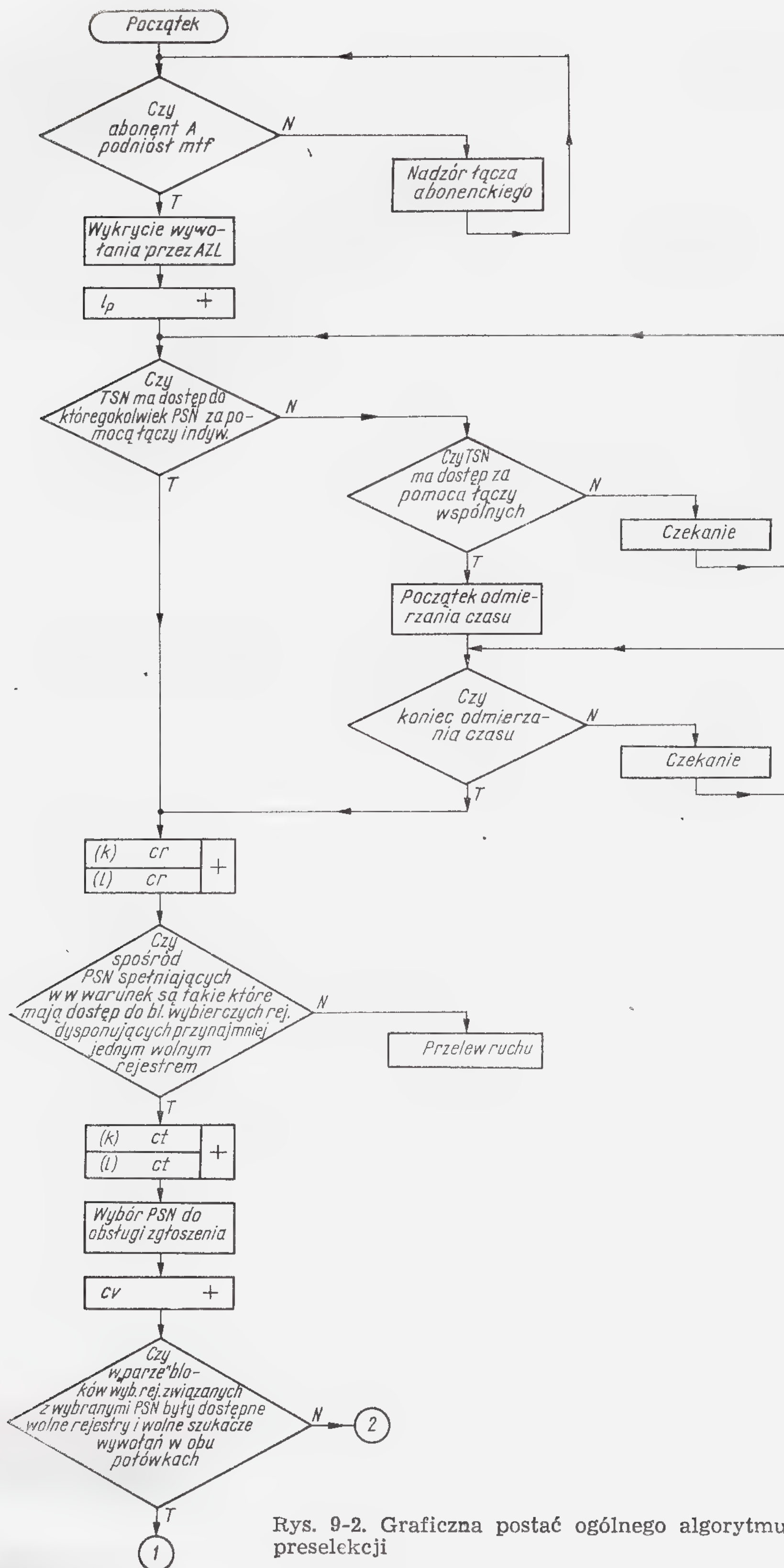


Rys. 9-1. Koncepcja procesu preselekcji

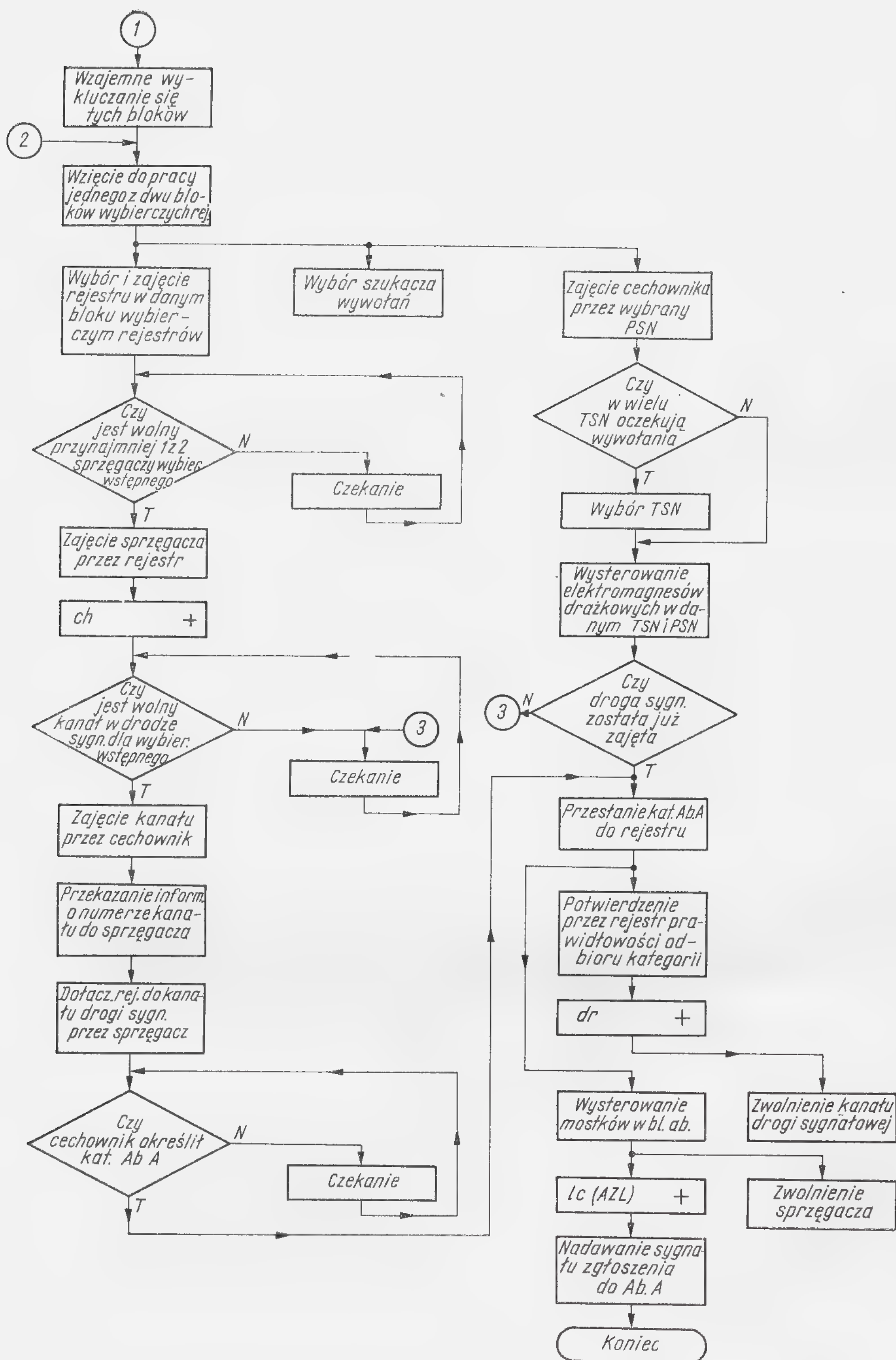
bierczych rejestrów dysponujących co najmniej jednym wolnym rejestrem, a w przypadku większej liczby układów spełniających te warunki — wybór jednego z nich.
6. Wybór bloku wybierczego rejestrów do obsługi wywołania: jednego z dwóch bloków wybierczych zdeterminowanych poprzednio, w wyniku wyboru układu jednostkowego sekcji pierwszej.
7. Wybór podgrupy tzw. *szukaczy wywołań* w wybranym *PSN* (wybór ten jest konsekwencją wyboru dokonanego w p. 6).
8. Wybór jednego spośród wolnych szukaczy wywołań w wybranej podgrupie szukaczy wywołań i uruchomienie w bloku wybierczym rejestrów drążka wyznaczającego wyjście, do którego dołączony jest ten szukacz.
9. Wybór rejestru, jednego spośród wolnych w grupie 6 rejestrów danego bloku.
10. Wysterowanie elektromagnesu mostkowego w bloku wybierczym rejestrów.
11. Wzięcie rejestru do pracy.
12. Przywołanie sprzęgacza preselekcji.
13. Dołączenie rejestru do sprzęgacza poprzez zespół dostępu *RAC*.
14. Zajęcie cechownika przez wybrany układ jednostkowy *PSN*.
15. Przekazanie do sprzęgacza informacji o zajęciu cechownika przez *PSN*.
16. Nacechowanie przez cechownik wszystkich układów TSN, w których aktualnie występuje przynajmniej jedno wywołanie.
17. Sprawdzenie dróg przejścia (swobody łączy międzysekcyjnych) pomiędzy układem lub układami końcowymi *TSN*, w których występują wywołania, a wyznaczonym poprzednio układem *PSN*, aktualnie dołączonym do cechownika.
18. Wybór układu *TSN* przez cechownik (jeśli w kilku takich układach występowały jednocześnie wywołania).
19. Uruchomienie elektromagnesów drążkowych w *TSN* i *PSN*.
20. Identyfikacja kategorii abonenta wywołującego przez cechownik.
21. Wywołanie przez cechownik zespołu drogi sygnałowej.
22. Rozpoznanie przez sprzęgacz preselekcji — na podstawie przesłanych do niego informacji — numeru kanału zajętego przez cechownik i przyłączenie się sprzęgacza do tego samego kanału.
23. Przekazanie kategorii abonenta *A* z cechownika do rejestru.
24. Uruchomienie elektromagnesów mostkowych w danych układach jednostkowych *PSN* i *TSN*.
25. Przejście rejestru w fazę wybierania grupowego.

9.2. Algorytm i schemat ideowy bloku abonenckiego

Podczas śledzenia przebiegów łączeniowych należy sobie nieustannie zdawać sprawę, że oprócz aktualnie rozpatrywanego wywołania w tym samym albo różnych blokach wybierczych może występować szereg innych wywołań. Uwzględnianie tego przy śledzeniu rozpatrywanych schematów jest warunkiem zrozumienia przeznaczenia poszczególnych układów funkcjonalnych i wzajemnych powiązań między nimi.
Przedstawienie przebiegu obsługi wywołania, na którym koncentrujemy uwagę — z jednoczesnym uwzględnieniem procesów zachodzących w innych blokach czy zespołach sterujących w wyniku jednoczesności obsługi innych wywołań — jest w zasadzie możliwe do zrealizowania za pomocą opisu algorytmicznego. Jednak przy zbyt daleko idącym wykorzystywaniu tej metody dla ujęcia wszystkich możliwych przypadków jednoczesności wywołań i przypadków szczególnych —



Rys. 9-2. Graficzna postać ogólnego algorytmu preselekcji


1
Wzajemne wykluczanie się tych bloków
2
Wzięcie do pracy jednego z dwu bloków wybierczych rej.
Wybór i zajęcie rejestru w danym bloku wybierczym rejestrów
Wybór szukacza wywołań
Zajęcie cechownika przez wybrany PSN
Czy jest wolny przynajmniej 1 z 2 sprzęgaczy wybier. wstępnego
N
Czekanie
T
Zajęcie sprzęgacza przez rejestr
ch +
Czy w wielu TSN oczekują wywołania
N
T
Wybór TSN
Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w danym TSN i PSN
Czy jest wolny kanał w drodze sygn. dla wybier. wstępnego
N
3
Czekanie
T
Zajęcie kanału przez cechownik
Czy droga sygn. została już zajęta
N
3
T
Przesłanie kat. Ab.A do rejestru
Przekazanie inform. o numerze kanału do sprzęgacza
Potwierdzenie przez rejestr prawidłowości odbioru kategorii
Dołącz. rej. do kanału drogi sygn. przez sprzęgacz
dr +
Czy cechownik określił kat. Ab A
N
Czekanie
T
Wysterowanie mostków w bl. ab.
Zwolnienie kanału drogi sygnałowej
lc (AZL) +
Zwolnienie sprzęgacza
Nadawanie sygnału zgłoszenia do Ab. A
Koniec

C.d. rys. 9-2

przedstawiona sieć działań traci swoją przejrzystość. Dlatego pewne zagadnienia rozwinięto w komentarzach, nawiązujących bezpośrednio do sieci działań.

Posługując się algorytmami przedstawionymi na rys. 9-2 i 9-3 (wkładka na końcu książki) oraz podanymi dalej komentarzami i uproszczonymi schematami ideowymi, można na tyle opanować procesy łączeniowe, aby bez szczegółowego opisu tekstowego prześledzić cały przebieg fazy preselekcji na schematach fabrycznych — jeśli Czytelnik zetknie się z nimi w swej działalności zawodowej. Ze względu na ograniczoną objętość książki zamieszczenie w pełnym rozwinięciu schematów wszystkich zespołów współpracujących z blokiem abonenckim nie jest możliwe. Podajemy jednak — przede wszystkim dla celów ćwiczeniowych — schemat bloku abonenckiego w wersji oryginalnej (rys. 9-4, wkładka na końcu książki).

W celu zorientowania Czytelników, którzy będą mieli dostęp do pełnej dokumentacji fabrycznej, podajemy ponadto numerację schematów zespołów współpracujących z blokiem abonenckim w fazie preselekcji, a mianowicie:

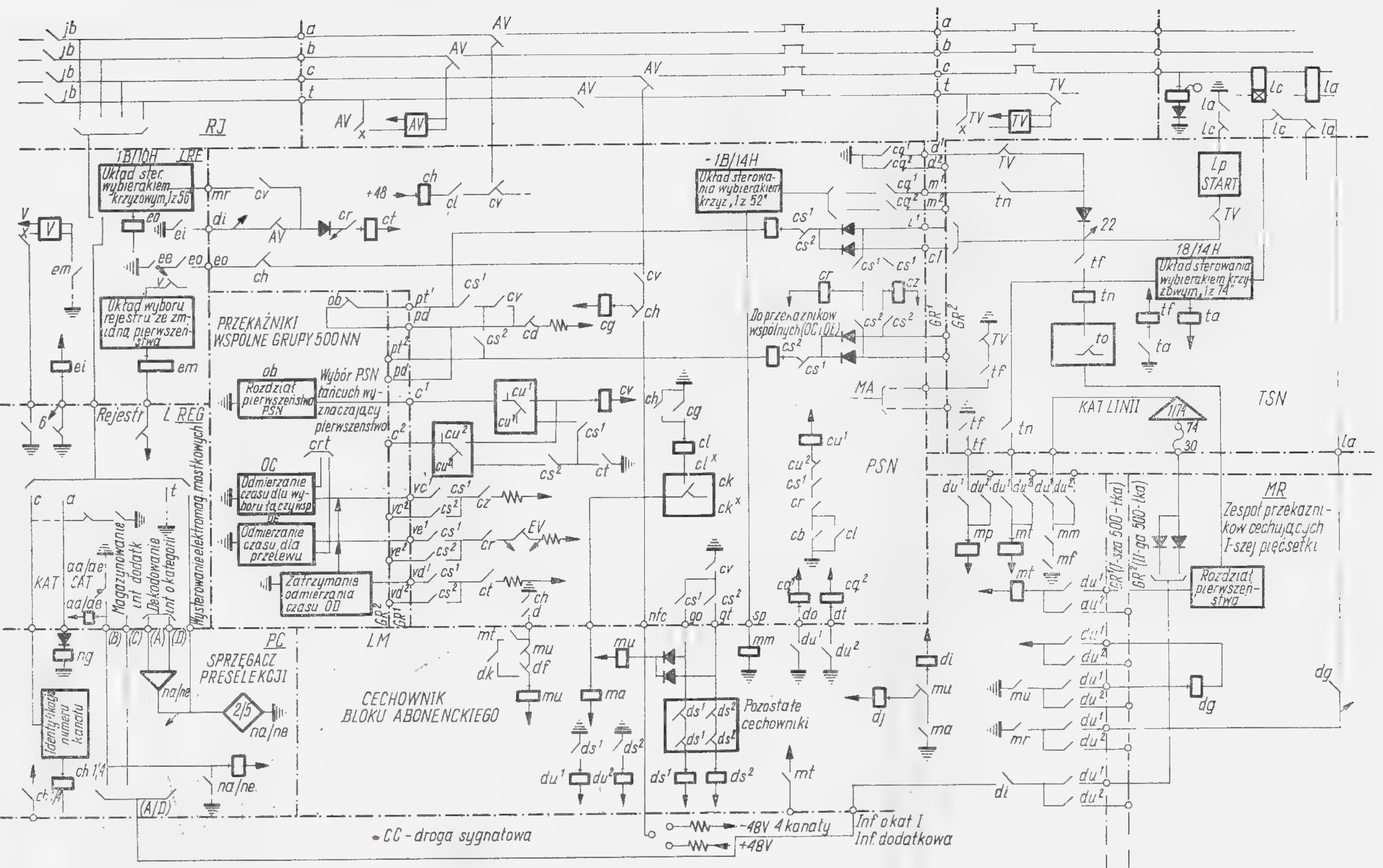
1. Sekcja końcowa * dla 74 abonentów — blok liniowy: L 215 701
2. Rama sekcji pierwszej — blok liniowy: L 215 703
3. Cechownik stopnia liniowego: L 215 705
4. Przekaźniki wspólne stopnia liniowego: L 215 707
5. 50 zespołów rejestrowych i szukacz rejestrów: L 215 741
6. Droga sygnałowa (4 kanały): L 215 743
7. Rejestr lokalny: L 215 745
8. Dołącznik preselekcji: L 215 749
9. Zespół dostępności dołącznika: L 215 751

Zasadnicze zadania spełniane przez te zespoły są omówione pokrótce w poprzednich rozdziałach, co umożliwia opanowanie fazy preselekcji dość gruntownie nawet bez dysponowania pełną dokumentacją fabryczną.

Ponieważ schemat bloku abonenckiego (rys. 9-4) jest dość złożony, na rys. 9-5 przedstawiono uproszczony schemat tego bloku i zespołów współpracujących, a na rys. od 9-6 do 9-8 wyjaśniono dodatkowo zasadę realizacji niektórych procesów łączeniowych. Podane w dalszym toku komentarze (od 1 do 18) odnoszą się do szczegółowego algorytmu procesu preselekcji, nawiązującego do schematu podanego na rys. 9-4 albo 9-5.

K1. Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta *A* powoduje przyciągnięcie przekaźnika liniowego w jego *AZL*. Przyciągnięcie przekaźnika *la* powoduje zamknięcie obwodu dla przekaźnika *lp* obsługującego grupę 74 abonentów. Na schemacie (rys. 9-4) łatwo spostrzec, że przekaźnik wywoławczy *la* jest powiązany z przekaźnikiem *lp* poprzez skrosowania, wykonywane na specjalnej łączówce. Takie powiązanie umożliwia odłączenie na pewien czas w ruchu wychodzącym pewnej grupy abonentów w tzw. przypadkach nadzwyczajnych (kataklizmy, stan wyjątkowy itp.). Spośród 74 łączy abonenckich każdego układu jednostkowego końcowego 8 łączy może być wykorzystywanych jako tzw. *łącza uprzywilejowane*. Natomiast pozostałe 66 łączy można skrosować z przekaźnikiem *lp* poprzez rozwierne zestyki przekaźnika *em*, sterowanego przyciskiem na pulpicie kontrolnym. Przyciśnięcie przycisku na tym pulpicie spowoduje przyciągnięcie przekaźnika *em* i ograniczenia ruchowe dla 66 abonentów; ograniczenia w przypadkach nadzwyczajnych dotyczą tylko ruchu wychodzącego, nato-

* W nazewnictwie schematów zastosowano oryginalną nomenklaturę ZWUT.



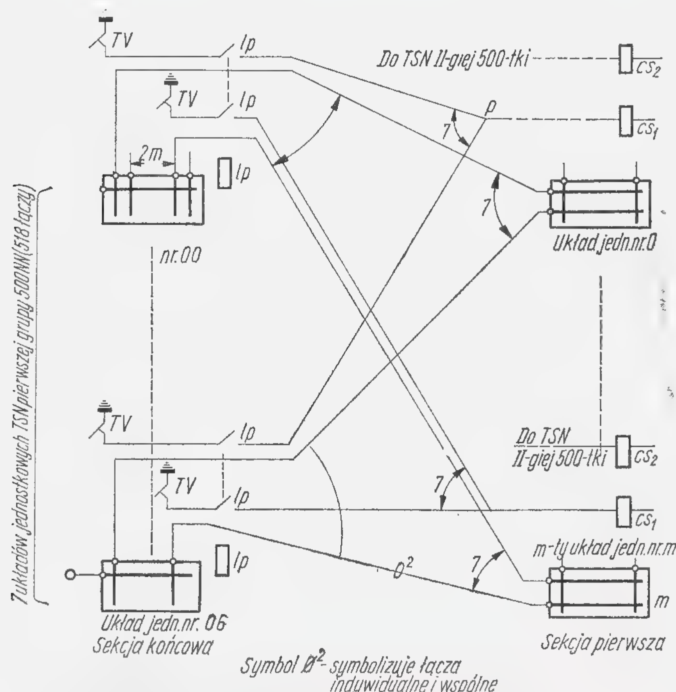
Rys. 9-5. Uproszczony schemat bloku abonenckiego i zespołów współpracujących w fazie preselekcji

miast połączenia przychodzące mogą przyjmować wszyscy (74) abonenci.

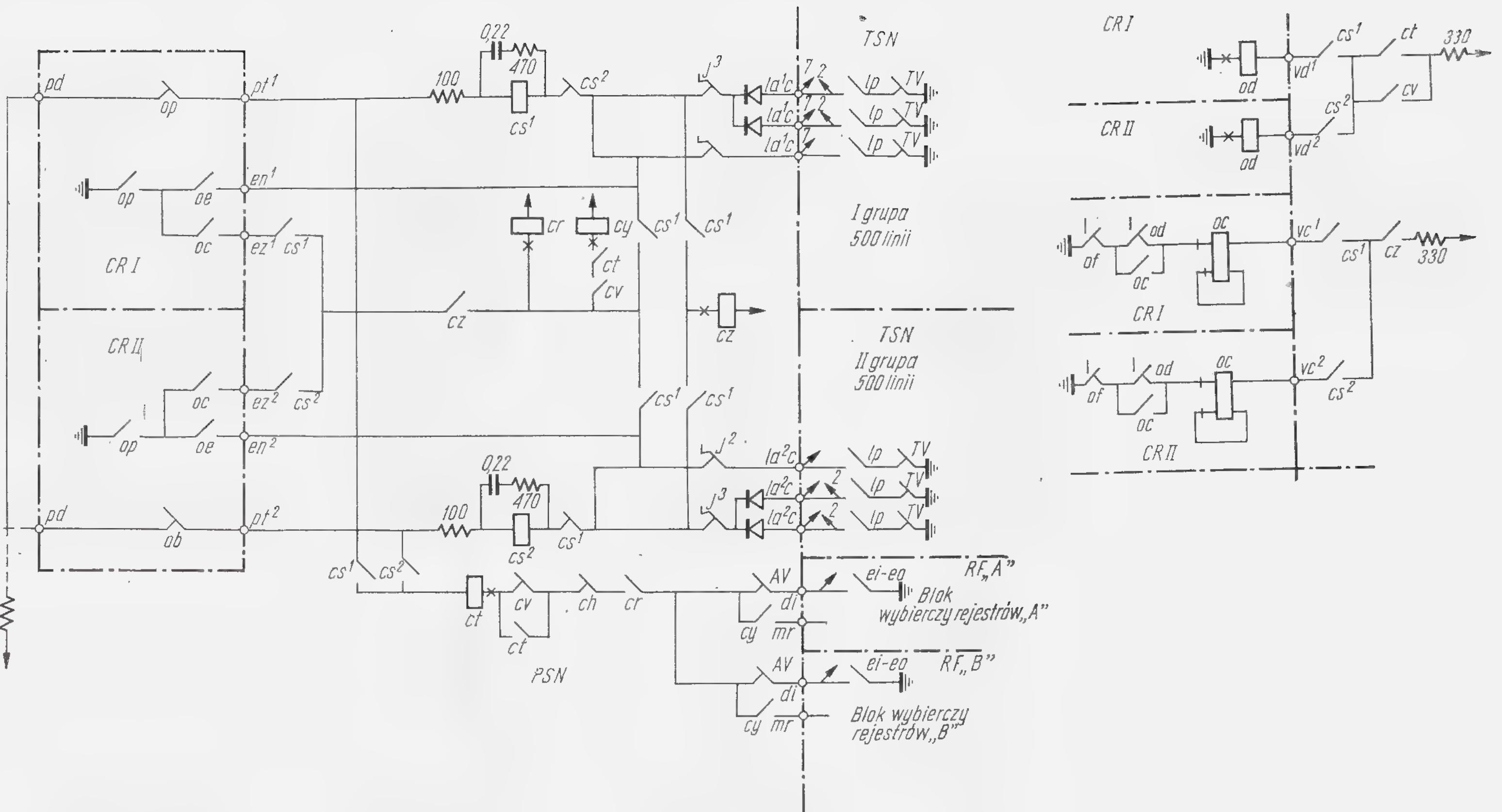
Łącze abonenckie charakteryzować się może czterema stanami, zdeterminowanymi przez stany przekaźników *la*, *lc* — co zostało omówione szczegółowo w rozdziale 6. Proces preselekcji inicjowany jest właśnie drugim z tych stanów, a mianowicie: *lc* w stanie spoczynku, *la* w stanie przyciągniętym.

K2. Zbiór 1036 łączy abonenckich dołączonych do pojedynczego bloku abonenckiego dzieli się na dwie grupy, po 518 linii każda, które nazywać będziemy „pięćsetkami". Podział taki umożliwia jednoczesną obsługę dwu wywołań z różnych pięćsetek przez dwa cechowniki, którymi dysponuje blok, w przypadku jednoczesności wywołań. Każda pięćsetka obejmuje 7 układów jednostkowych *TSN*, zawierających po 74 łącza abonenckie w każdym. Dowolny spośród układów jednostkowych *PSN* może w danej chwili obsługiwać wywołanie albo z pierwszej, albo z drugiej pięćsetki. W przypadku jednoczesnych wywołań z obu pięćsetek, w chwili nacechowania (przez przekaźnik *lp* — rys. 9-6) układów jednostkowych *PSN*, każdy z tych układów dokonuje „rozeznania" czy ma pracować „na rzecz" pierwszej, czy też drugiej pięćsetki (przekaźniki cs^1, cs^2 — rys. 9-7).

Wzajemne wykluczanie się przekaźników cs^1 i cs^2 na drodze „wyścigu" zapobiega jednoczesnemu zajęciu danego układu jednostkowego sekcji pierwszej (*PSN*) przez dwa wywołania pochodzące z różnych pięćsetek. W przypadku opisanej jednoczesności dwu wywołań decyzja o przyjęciu do obsługi podejmowana jest (niezależnie od siebie) przez każdy z układów jednostkowych sekcji pierwszej; część z tych układów jednostkowych *PSN* przyjmie więc do obsługi wywołania po-



Rys. 9-6. Zasada cechowania układów jednostkowych *PSN* mających dostęp do *TSN*, w którym wystąpiło wywołanie



Rys. 9-7. Zasada wyznaczania w pierwszej kolejności łączy indywidualnych, a w drugiej — wspólnych

chodzące z pierwszej pięćsetki, a część z drugiej, w sposób zupełnie przypadkowy. Tak więc w tym samym bloku abonenckim mogą przebiegać jednocześnie dwa procesy preselekcji, każdy inicjowany z innej pięćsetki. Przy opracowywaniu algorytmu (rys. 9-3) założono, że wywołanie przyjęte do obsługi pochodzi z pierwszej pięćsetki ($cs^1[+]$).

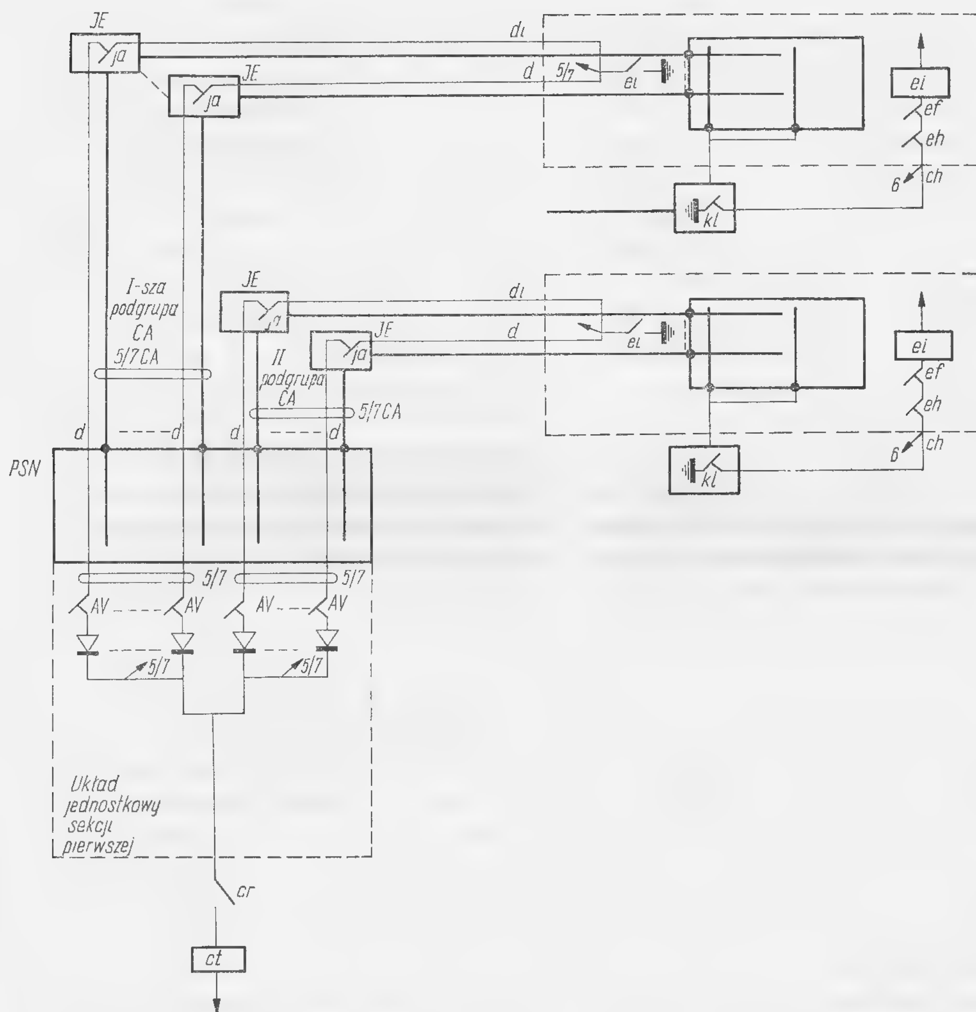
K3. Koncepcję cechowania układów *PSN* mających dostęp przez łącza indywidualne albo wspólne do układu lub układów *TSN*, w którym (których) nastąpiło wywołanie, wyjaśnia pomocniczy rys. 9-7. Przyciągnięcie przekaźnika *lp* powoduje bezzwłoczne przyciągnięcie przekaźnika *cr* w każdym układzie sekcji pierwszej, do którego dany układ jednostkowy sekcji końcowej *TSN* ma dostęp za pomocą łącza indywidualnego (przewód la^1c — rys. 9-7). Zwróćmy uwagę, że w układach jednostkowych *PSN* mogą przyciągać również przekaźniki *cz*, sygnalizujące dostępność danego układu *TSN* do układów *PSN* za pośrednictwem łączy wspólnych (la^1c — rys. 9-7). Może się zdarzyć, że w kilku *PSN* przyciągną jednocześnie przekaźniki *cr* i *cz*, co świadczy o osiągalności tych układów zarówno przez łącze indywidualne, jak i wspólne. Zrozumienie tego przebiegu może ułatwić rys. 9-7.

Przyciągnięcie przekaźnika *cz* rozpoczyna proces odmierzania czasu (*temporyzacji*) zamykając obwód przekaźnika *oc* w grupie przekaźników wspólnych (*CRI, CRII*) danej pięćsetki. Informacja o dostępności układów jednostkowych za pomocą łączy wspólnych będzie wykorzystana tylko wtedy, jeśli w wyniku dalszych procesów okaże się, że nie ma żadnego wolnego łącza indywidualnego pomiędzy sekcją pierwszą a sekcjami końcowymi. Jeśli po upływie odmierzonego czasu zostanie stwierdzone, że połączenie nie może być zrealizowane z udziałem jakiegokolwiek *PSN* dysponującego wolnym łączem indywidualnym, to zostaje „wymuszone" przyciągnięcie *cr* w tych układach *PSN*, które dysponują łączami wspólnymi. Odbywa się to następująco — jeśli w żadnym *PSN* przez czas opóźnienia *oc* nie przyciągnie przekaźnik *ct*, którego funkcję objaśniono w dalszym toku rozważań, to w grupie wspólnej nie przyciąga przekaźnik *od*, co stwarza warunki przyciągnięcia *oc*. Przekaźnik *oc* „wymusza" przyciągnięcie przekaźnika *cr* w tych *PSN*, które dysponują wolnymi łączami wspólnymi ($cz[+]$) i z tą chwilą do procesu preselekcji zostają dopuszczone układy *PSN* dysponujące wyłącznie łączami wspólnymi. Celem takiego rozwiązania jest oczywiście umożliwienie wyznaczenia w pierwszej kolejności łączy indywidualnych, a wspólnych dopiero wówczas, gdy stwierdzi się brak łączy indywidualnych.

K4. Przekaźnik *ct* w danym *PSN* może przyciągnąć tylko wtedy, kiedy przynajmniej jeden z dwóch bloków wybierczych rejestrów, do których ten *PSN* ma dostęp — dysponuje wolnymi rejestrami ($ei[+]$) oraz ponadto wolny jest przynajmniej jeden szukacz wywołań w danym *PSN* (rys. 9-8).

Jeśli żaden z układów *PSN* mających dostęp za pośrednictwem łączy indywidualnych do układu *TSN*, z którego nadeszło wywołanie, nie spełnia jednocześnie opisanych warunków osiągalności rejestru, sprawdza się (po wymuszeniu w opisany już sposób przyciągnięcia *cr*) czy warunek ten nie mógłby być spełniony przez wykorzystanie łączy wspólnych.

Następuje teraz zbadanie, czy wśród tych nowo nacechowanych układów *PSN* są takie, które spełniają warunek dostępności do rejestru i dokonuje się wyboru jednego z nich. Może się jednak zdarzyć, że żaden z układów jednostkowych sekcji



Rys. 9-8. Zasada cechowania układów jednostkowych *PSN* mających dostęp do bloków wybierczych rejestrów z wolnymi rejestrami

pierwszej dysponujących łączami indywidualnymi lub wspólnymi do danego układu końcowego nie ma dostępu do wolnego rejestru, czyli żaden z przekaźników *ct* nie przyciągnie. W takim przypadku musi już być realizowany przelew ruchu przez inny układ jednostkowy sekcji pierwszej, w sposób omówiony w rozdziale 12.

Istnieją więc trzy drogi kolejnego wyboru: w pierwszej kolejności uwzględnia się te układy, które są dostępne poprzez łącza indywidualne, w drugiej — uwzględnia się *PSN* dostępne poprzez łącza wspólne; droga trzeciej kolejności zaś uwzględnia przelew ruchu przez inny układ jednostkowy sekcji pierwszej.

K5. Z kilku ewentualnie układów jednostkowych sekcji pierwszych spełniających omówione poprzednio warunki wybiera się jeden układ jednostkowy do obsługi danego wywołania, eliminując pozostałe układy jednostkowe sekcji pierwszej. Wybór ten inicjowany jest przez przekaźnik

cu^1 albo cu^2 (rys. 9-5), w zależności od tego czy wywołanie pochodzi z pierwszej, czy z drugiej pięćsetki. Wybór układu jednostkowego sekcji pierwszej jest zdeterminowany przez przekaźnik *cv*, a sposób dokonania wyboru opiera się na jednej z zasad wyjaśnionych w rozdziale 6. Jeśli w szczególnym przypadku zaistnieją dwa niezależne procesy preselekcji na skutek wywołań w dwu różnych grupach pięćsetek, to może nastąpić przyciągnięcie dwóch przekaźników *cv* w dwu różnych układach jednostkowych sekcji pierwszych, z których każdy obsługuje wywołanie pochodzące z innej pięćsetki. Taki jednoczesny wybór jest możliwy, ponieważ każda grupa „pięćsetkowa" dysponuje odrębną, przyporządkowaną jej grupą przekaźników wspólnych. Przy opracowywaniu sieci działań algorytmu przyjęto założenie, że wywołanie wystąpiło tylko w pierwszej pięćsetce (tylko jeden spośród przekaźników *cv* przyciąga).

K6. Dokonanie wyboru układu jednostkowego *PSN* determinuje dwa bloki wybiercze rejestru (por. rozdział 3), do którego za pośrednictwem dwu podgrup szukaczy wywołań dany układ jednostkowy sekcji pierwszej ma dostęp. Zachodzi teraz konieczność wyboru jednego z tych dwóch bloków do obsługi wywołania w przypadku, gdy zarówno jeden, jak i drugi z tych bloków dysponuje wolnymi rejestrami, jeśli ponadto każda podgrupa szukaczy wywołań dysponuje przynajmniej jednym wolnym szukaczem. W przypadku gdy dany blok wybierczy rejestrów dysponuje przynajmniej jednym wolnym rejestrem — przekaźnik *ei* w tym bloku będzie w stanie czynnym. Jeśli zaś dana podgrupa szukaczy wywołań ma jeden przynajmniej wolny szukacz, to co najmniej jeden z zestyków czołowych *AV* mostków tej podgrupy znajduje się w stanie spoczynkowym.

Warunki te są sprawdzone dla każdego z tych bloków z osobna po przyciągnięciu przekaźnika *cy* (w konsekwencji zadziałania *cv*) (rys. 9-4). Zestyki tego przekaźnika zamykają obwody przekaźników eo^i (bezpośrednio albo za pośrednictwem ea^i), w każdym z dwu bloków wybierczych rejestrów. W celu sprawdzenia warunków swobody rejestrów i swobody szukaczy wywołań obwody te przychodzą przez zestyki przekaźnika *ei* i zestyki czołowe elektromagnesów mostkowych szukaczy wywołań *AV*.

Przekaźnik eo^i reprezentuje więc w bloku wybierczym rejestrów podgrupę szukaczy wywołań tej sekcji pierwszej, której jest przyporządkowany. Ponieważ — jak poprzednio podano — blok wybierczy rejestrów dysponuje 56 wejściami (praktycznie — 48 albo 50 wejściami), do bloku tego są dołączone połówki układów jednostkowych sekcji pierwszej, pochodzących z różnych bloków abonenckich, albo innych układów jednostkowych sekcji pierwszej tego samego bloku. Może się więc zdarzyć, że na skutek odbywających się jednocześnie w kilku różnych blokach abonenckich procesów preselekcji, w danym bloku wybierczym rejestrów przyciągnie kilka spośród przekaźników eo^i. Zachodzi więc konieczność wyeliminowania pozostałych przekaźników eo^i, tak aby w stanie czynnym pozostał tylko jeden z nich, przyporządkowany właśnie podgrupie szukaczy wywołań tego układu *PSN*, który został wyznaczony do obsługi rozpatrywanego wywołania. Eliminacja przekaźników eo^i odbywa się w klasycznym *łańcuchu wykluczającym*.

Po tym wyjaśnieniu powróćmy do przypadku, w którym układ jednostkowy *PSN* wyznaczony do załatwienia wywołania dysponuje wolnymi szukaczami wywołań w każdej ze swych podgrup, a ponadto oba bloki wybiercze rejestrów, w których

podgrupy te są reprezentowane, dysponują wolnymi rejestrami. W takim przypadku przyciągną oczywiście przekaźniki eo^i o określonej numeracji w obu blokach wybierczych rejestrów.

Wybór jednego z tych bloków odbywa się na zasadzie wzajemnego wykluczania się obwodów przekaźników eo^i o tej samej numeracji, a należących do dwóch skojarzonych ze sobą bloków wybierczych rejestrów. Proces wyboru ma charakter przypadkowy i zależy od tego, który z przekaźników eo^i przyciągnie szybciej. Realizowane to jest przez skontrolowanie obwodu przekaźnika eo^i przez zestyki rozwierne przekaźnika eo^i (o tej samej numeracji), należącego do sąsiedniego bloku wybierczego. Przyciągnięcie i podtrzymanie danego przekaźnika eo^i determinuje nie tylko dany blok wybierczy, ale również określa podgrupę szukaczy wywołań, która została wyznaczona do obsługi danego wywołania.

Pozostaje do wyjaśnienia cel pewnego skomplikowania (rys. 9-4) obwodu sterowania przekaźnikami eo^i. Jak wynika z rysunku, niektóre z tych przekaźników — w zależności od dokonanych skrosowań — mogą być wysterowywane bezpośrednio, inne zaś za pośrednictwem przekaźników $ea^{1/4}$.

W różnych wykonaniach systemu PENTACONTA 1000 C liczba szukaczy wywołań w podgrupach jest różna, zależnie od natężenia ruchu. Wobec tego liczba szukaczy wywołań w konkretnej połówce nie jest stała i może wynosić (w zależności od potrzeb eksploatacyjnych) 5 albo 6. W zależności od tej liczby ulega zmianie liczba podgrup szukaczy wywołań, reprezentowanych w blokach wybierczych rejestrów. Liczba ta może wynosić 10 w przypadku, gdy podgrupa szukaczy wywołań zawiera 5 szukaczy albo 8 — gdy grupa taka zawiera 6 szukaczy wywołań. Elastyczność ustalania liczby podgrup w bloku wybierczym rejestrów zapewnia zainstalowana przełącznica, która na drodze odpowiednich skrosowań umożliwia utworzenie np. 8 grup po 6 szukaczy wywołań, czy też 10 grup po 5 szukaczy. W tym ostatnim przypadku wyznaczenie wspomnianych 8 grup jest realizowane za pomocą przekaźników $eo^{1/4}$ i $eo^{6/9}$ przez bezpośrednie utworzenie obwodów tych przekaźników; natomiast dwie pozostałe grupy po pięć szukaczy — obsługiwane odpowiednio przez przekaźniki eo^5 i eo^{10} — są tworzone poprzez skrosowanie odpowiednich pojedynczych wejść do przekaźników $ea^{1\text{-}3}$ i $ea^{2\text{-}4}$, których zestyki zamykają obwody przekaźników eo^5 i eo^{10}.

K7. Jak już poprzednio wspomniano, przyciągnięcie i utrzymanie się w stanie czynnym przekaźnika eo^i determinuje jednoznacznie podgrupę szukaczy wywołań w układzie jednostkowym sekcji pierwszej. Przekaźnik eo^i musi więc zapewnić obwód nacechowania tylko tych wyjść, do których są dołączone szukacze wywołań należące do wyznaczonej podgrupy. Zwróćmy uwagę, że przyciągnięcie konkretnego przekaźnika eo^i jednocześnie z przekaźnikiem *ef* (połączonym z eo^i w szereg) powoduje zwolnienie przekaźnika *ei*.

W celu dokonania wyboru jednego spośród kilku ewentualnie wolnych szukaczy wywołań w danej połówce należy w bloku wybierczym rejestrów utworzyć obwody dla elektromagnesów drążkowych wyznaczających wyjścia, do których jest dołączana wybrana podgrupa szukaczy wywołań. Ponieważ szukacz wywołań można wybrać tylko spośród wolnych szukaczy wywołań danej podgrupy, obwody elektromagnesów drążkowych muszą więc być skontrolowane przez czołowe zestyki rozwierne *AV* szukaczy wywołań danej podgrupy układu *PSN*. Wybór „czternastki"

(przekaźniki $eb^{1/4}$) oraz wybór szukacza wywołań spośród ewentualnie kilku wolnych przebiega według zasady wyboru „1 z 56", opisanej w rozdziale 6.

K8. Blok wybierczy rejestrów dysponuje 6 rejestrami. Jeśli kilka rejestrów spośród tej grupy jest wolnych, należy dokonać wyboru jednego z nich. Pożądane jest przy tym, aby wybór ten odbywał się ze zmienną kolejnością, gdyż w przypadku uszkodzenia rejestru mogłoby następować częste kierowanie wywołania do tego samego, uszkodzonego rejestru. Przekaźnikami sygnalizującymi stan swobody rejestru są przekaźniki $em^{0/5}$ w bloku wybierczym rejestru. Zmiana kolejności jest zapewniona przez układ przekaźników $en^{0/5}$, powiązanych ze sobą w klasyczny *układ zmiany pierwszeństwa.*

Obwody wzbudzania przekaźników $em^{0/5}$ są kontrolowane bezpośrednio z rejestrów. Wzajemne wykluczenie się przekaźników em^i jest rozwiązane za pomocą klasycznego układu eliminującego ze zmianą pierwszeństwa. Przebieg łączeniowy wyboru rejestru kończy przyciągnięcie przekaźnika *eh*.

K9. Uruchomienie elektromagnesu mostkowego związanego z wolnym rejestrem następuje w obwodzie kontrolowanym zestykami przekaźnika em^i o numeracji odpowiadającej numerowi wybranego do pracy rejestru. Ze względu na ugrupowanie bloku wybierczego rejestru z rozciętym wielokrociem poziomym, każdemu rejestrowi są przyporządkowane dwa mostki, z których jeden należy do lewej, a drugi do prawej połówki bloku wybierczego rejestrów. Uruchomienie lewego lub prawego elektromagnesu mostkowego jest uzależnione od tego, czy wybrany szukacz wywołań jest dołączony do lewej czy do prawej połówki wyjść tego bloku. Określone to jest na podstawie stwierdzenia, który spośród przekaźników $eb^{1/4}$ przyciągnie — co determinuje „czternastkę" wyjść, w której znajduje się szukacz wywołań. Przekaźniki eb^1 i eb^3 określają dwie czternastki lewej połówki, natomiast przekaźniki eb^2 i eb^4 określają wyjścia połówki prawej.

Obwód elektromagnesu mostkowego jest więc kontrolowany zarówno przez em^i o odpowiednim numerze, jak i przez odpowiedni przekaźnik $eb^{1/4}$. W celu zabezpieczenia przed uruchomieniem dwu lub więcej elektromagnesów mostkowych — w przypadku gdyby wyeliminowane przekaźniki *em* nie zdążyły zwolnić — wspomniany obwód jest kontrolowany łańcuchem wykluczającym „1 i tylko 1" spośród przekaźników *em*.

K10. Z chwilą dokonania zajęcia rejestru w jego układzie przyjmowania cyfr przyciąga przekaźnik *kh*. Elektromagnes mostkowy otrzymuje z tą chwilą potencjał podtrzymujący z rejestru oraz następuje szereg procesów związanych z zajmowaniem rejestru do pracy. Przyciąga więc między innymi przekaźnik *ai* określający fazę „preselekcji" oraz przekaźnik *ns*. Z chwilą zajęcia rejestru do pracy inicjuje on w opisany już sposób (rozdział 7) zajęcie sprzęgacza preselekcji w celu przygotowania procesu zajmowania drogi sygnałowej; droga ta ma służyć do wymiany informacji o kategorii abonenta *A* pomiędzy cechownikiem stopnia abonenckiego a rejestrem.

K11. Po zakończeniu wyboru szukacza wywołań powstaje obwód inicjujący dołączenie *PSN* — do którego należy wybrany szukacz wywołań — do cechownika. Obwód ten jest kontrolowany przez przekaźnik eo^i, na skutek czego tylko we właściwym układzie *PSN* zostaje wzbudzony przekaźnik *cg*. W stanie wywołania cechownika mogą jednocześnie znajdować się dwa układy *PSN* (np. dwa procesy preselekcji — po jednym w każdej

„pięćsetce"); zapewniono więc taki przebieg współpracy układów jednostkowych *PSN* z cechownikami, żeby w przypadku dwu jednoczesnych wywołań (pochodzących z dwóch układów jednostkowych *PSN*) jedno z nich spowodowało zajęcie pierwszego cechownika, drugie zaś — pozostałego. Proces ten jest zrealizowany za pomocą klasycznego układu funkcjonalnego, umożliwiającego zajęcie dwu zespołów wspólnych przez dwa zespoły indywidualne i zapewniającego jednocześnie zmianę kolejności (por. rozdział 6).

Przekaźnikami wstępnego działania są w tym przypadku przekaźniki *ck* oraz ck^x, natomiast przekaźnikami zajęcia cechownika są odpowiednio: przekaźnik *cl* dla pierwszego cechownika oraz przekaźnik cl^x dla cechownika drugiego. Przekaźniki te dysponują przekaźnikami pomocniczymi cl^1 i cl^{1x}, zapewniającymi wieloprzewodową komutację między wybranym układem jednostkowym sekcji pierwszej a danym cechownikiem.

K12. Przekazanie do sprzęgacza informacji o zajęciu cechownika odbywa się według zasady opisanej w rozdziale 7.

K13. Z chwilą zajęcia cechownika przejmuje on funkcję koordynacji wszystkich dalszych procesów łączeniowych. Cechownik realizuje więc pewien program, zawarty w jego okablowaniu (wzajemnym powiązaniu przekaźników). W celu zasygnalizowania cechownikowi czy ma realizować program preselekcji, czy też program wybierania liniowego — zachodzi konieczność przekazania doń odpowiedniej informacji. W przypadku procesu preselekcji w cechowniku przyciąga przekaźnik *mu*, ponieważ w przyłączonym do niego *PSN* — czynny jest w tym przypadku przekaźnik *cv*. Ponadto do cechownika musi zostać przekazana informacja czy dołączony *PSN* obsługuje wywołanie pochodzące z pierwszej, czy z drugiej „pięćsetki". Realizowane jest to w tym samym obwodzie, w którym uruchamiany jest przekaźnik *mu*. W konsekwencji przyciągnięcia przekaźnika *mu* powstaje obwód dla jednego spośród przekaźników ds^1 albo ds^2. Na tej podstawie cechownik ma rozeznanie czy ma dołączyć się do grupy przekaźników cechujących pierwszej (ds^1), czy drugiej (ds^2) „pięćsetki". Następnie cechownik za pośrednictwem przekaźników $du^{1a/c}$ dołącza się do grupy przekaźników cechujących.

Jednocześnie w układzie jednostkowym *PSN* sekcji pierwszej zostaje uruchomiony przekaźnik cq^1 (albo cq^2 — druga „pięćsetka"), gdy wybrany *PSN* dysponuje wolnym łączem indywidualnym do danego *TSN*, oraz przekaźniki cq^{1a} i cq^{1b} (cq^{2a}, cq^{2b}) jeśli przejście pomiędzy *PSN* i *TSN* istnieje tylko poprzez łącza wspólne.

Z chwilą przekazania tej informacji przewody cechujące skierowane do bloku wybierczego rejestru zostają odłączone i następuje zwolnienie układów sterowania tym blokiem.

K14. W wyniku przyciągnięcia przekaźnika $du^{1a/c}$ w pięćsetkowej grupie przekaźników cechujących (*MR*) przyciąga przekaźnik *dg*. Przekaźnik df^2 w układzie przekaźników cechujących spełnia funkcję przekaźnika kontrolującego działanie przekaźnika cechującego *dg*. Przekaźnik df^2 przyciągnie jedynie w sytuacji, gdy strumienie w dwóch uzwojeniach nie są w równowadze, co ma miejsce np. jeśli jedno z uzwojeń przekaźnika *dg* zostanie przerwane. Powoduje to sygnał alarmowy i zapobiega wyłączeniu z ruchu grupy pięćsetkowej w przypadku uszkodzenia przekaźnika *dg*. Przyciągnięcie przekaźnika *dg* w grupie pięćsetkowej zostaje „potwierdzone" w cechowniku przez przyciągnięcie *mr*. Z tą chwilą z cechownika zostaje podany — poprzez dołączony

układ grupy przekaźników cechujących danej pięćsetki — potencjał cechujący te jednostkowe układy sekcji końcowej, w których wystąpiły wywołania.
W praktyce może się zdarzyć, że wywołania pojawiają się w kilku jednocześnie układach jednostkowych należących do tej samej grupy pięćsetkowej (wówczas dwa lub więcej przekaźników *la* znajduje się w stanie czynnym). We wszystkich takich układach *TSN* przyciągną przekaźniki $ta^{1/2}$ i w konsekwencji przekaźniki *tf*. Przekaźniki ta^1, ta^2 spełniają funkcję przekaźników pilotujących w układzie wyboru „1 z 74" (por. rozdział 6). W przypadku, gdy oba te przekaźniki są w stanie przyciągnięcia, pierwszeństwo ma przekaźnik ta^1, którego zadziałanie powoduje przerwanie obwodu przekaźnika ta^2.
K15. We wszystkich układach jednostkowych, w których pojawiły się wywołania, są w stanie przyciągnięcia przekaźniki *tf*; zachodzi z kolei konieczność sprawdzenia, które z tych układów jednostkowych mają dostęp — za pośrednictwem indywidualnych albo wspólnych łączy międzysekcyjnych — do układu jednostkowego *PSN*, który został w poprzednich procesach wytypowany do obsługi wywołań. W konsekwencji przyciągnięcia przekaźnika *tf* następuje sprawdzenie dostępności danego *TSN* do *PSN* za pośrednictwem łączy międzysekcyjnych (indywidualnych albo wspólnych). Sprawdzenia tego dokonują przekaźniki *to* połączone w łańcuch kolejnościowy o zmiennym priorytecie.
Wybór jednego z układów *TSN* spełniających omawiany warunek następuje w typowym układzie łańcuchowym. Zdeterminowanie wybranego układu polega na przyciągnięciu przekaźnika *tn* w jednym tylko układzie jednostkowym *TSN* oraz jednocześnie przekaźnika *mt* w cechowniku, który „informuje" o dokonaniu wyboru układu jednostkowego *TSN*.
Zachodzi teraz konieczność wysterowania elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście związane z łączem międzysekcyjnym prowadzącym z układu jednostkowego *PSN* do układu jednostkowego *TSN* „wytypowanego" do realizacji połączenia. Wysterowanie odpowiedniego elektromagnesu drążkowego w sekcji pierwszej następuje w obwodzie kontrolowanym przez przekaźnik *tq*, który przyciąga w następstwie przyciągnięcia przekaźnika *tn*. Szczegóły sposobu wysterowania zostały podane przy okazji omawiania układu sterowania wybierakiem o 52 wyjściach (rozdział 6). Jednocześnie zostaje wysterowany elektromagnes drążkowy wyznaczający wyjście, do którego jest dołączone wywołujące łącze abonenckie.
Może się zdarzyć, że kilka spośród 74 łączy danej grupy oczekuje na obsługę wywołania. Wytypowanie jednego z tych łączy — z wyeliminowaniem pozostałych — odbywa się w znany już sposób za pomocą łańcucha wykluczającego.
K16. Zajmowanie kanału drogi sygnałowej przebiega w sposób opisany w rozdziale 7.
K17. Przyciągnięcie elektromagnesów drążkowych określających wyjście, do którego dołączone jest łącze wywołującego abonenta *A*, powoduje również utworzenie obwodu identyfikacji kategorii tego abonenta. Za pomocą przełącznicy znajdującej się w grupie przekaźników cechujących danej pięćsetki, każde z 74 łączy abonenckich może być przyporządkowane jednej z 30 możliwych kategorii. Musi więc być zapewnione utworzenie obwodu, w którym może nastąpić identyfikacja tej kategorii i przekazanie jej z cechownika do rejestru. Obwód ten powstaje z chwilą przyciągnięcia przekaźnika *mf*

w cechowniku. Rejestracja zidentyfikowanej kategorii abonenta *A* jest dokonywana za pomocą przekaźników *mx*. Przekazanie informacji o zidentyfikowanej kategorii abonenta *A* jest dokonywane za pośrednictwem jednego z czterech kanałów drogi sygnałowej. Organizacja i sposób zajmowania kanałów dróg sygnałowych oraz sposób przekazywania informacji o zajętym kanale zostały omówione w rozdziale 7. Zespołem aktywnym, ogólnie omawianym w rozdziale 7, jest w tym przypadku cechownik stopnia abonenckiego.

Przywołanie drogi sygnałowej jest dokonywane za pośrednictwem przewodu f^1/f^2 poprzez zestyki przekaźnika *mc* oraz zestyki przekaźnika *mu*. Przy procesie preselekcji przekaźnik *mu* znajduje się w stanie czynnym, co zapewnia wywołanie właśnie drogi preselekcji f^1 (a nie wybierania liniowego f^2).

Po przyjęciu przez sprzęgacz informacji o kategorii następuje zwolnienie zajętego kanału drogi sygnałowej. Jest to realizowane poprzez cechowanie (po odbiorze kategorii) przewodu *a* z grupy przewodów *A* kanału drogi sygnałowej. W konsekwencji w cechowniku przyciąga przekaźnik *dr*, powodując zwolnienie zajętej drogi sygnałowej.

K18. Po sprawdzeniu prawidłowości przyjęcia kategorii — jednocześnie z podaniem ze sprzęgacza kryterium zwolnienia drogi sygnałowej (przewód *Aa*) następuje nacechowanie przez sprzęgacz przewodu *b* w kierunku rejestru. Ma to na celu wysterowanie elektromagnesów mostkowych w zestawianej drodze przejścia przez blok abonencki, utworzonej w wyniku nacechowania tego przewodu. W sposób opisany w rozdziale 7 zostają kolejno wysterowane: elektromagnes mostkowy szukacza wywołań *AV* (albo *ACV*), elektromagnes łącznika liniowego *TV* i przekaźnik odłączny abonenta. Abonent otrzymuje w tej sytuacji sygnał zgłoszenia centrali. Zwalniają z tą chwilą wszystkie zespoły sterujące z wyjątkiem rejestru.

10. WYBIERANIE GRUPOWE

10.1. Procesy łączeniowe fazy wybierania grupowego

Struktura bloków wybierczych stopnia grupowego o 1040 i 2080 wyjściach została omówiona w rozdziale 3, w rozdziale 4 natomiast przedstawiliśmy zasadę wybierania grupowego. Obecnie zajmiemy się realizacją techniczną przedstawionej uprzednio koncepcji wybierania grupowego na przykładzie bloku grupowego o 1040 wyjściach.

W fazie wybierania grupowego można wyróżnić następujące ważniejsze procesy łączeniowe:

1. Wywołanie przez rejestr (za pośrednictwem zespołu dostępu *RAC* — por. rozdział 7) sprzęgacza wybierania.
2. Wykonanie przez sprzęgacz próby jednoczesności i zajęcie *PSN*.
3. Wywołanie, próba jednoczesności i zajęcie przez sprzęgacz translatora, jeśli jest on wymagany w danym połączeniu.
4. Przekazanie cyfr z rejestru do translatora i ich analiza.
5. Przekazanie z translatora do sprzęgacza informacji (kodu kierunku) i zmagazynowanie jej w sprzęgaczu; zwolnienie translatora.
6. Zajęcie cechownika przez wywołany układ *PSN*.
7. Zajęcie przez cechownik drogi sygnałowej, przydzielenie kanału i przekazanie numeru kanału do sprzęgacza.
8. Przekazanie ze sprzęgacza do cechownika informacji o kierunku, czyli kodu (numeru) kierunku, oraz innych informacji, np. zezwolenie na skierowanie wywołania drogą alternatywną itp.; zwolnienie drogi sygnałowej.
9. Zajęcie przez cechownik przekaźników grupy wspólnej i zespołu przekaźników cechujących; zdekodowanie kodu kierunku.
10. Nacechowanie układów jednostkowych *SSN* dysponujących łączami w żądanym kierunku.
11. Identyfikacja kategorii kierunku i zarejestrowanie tej kategorii w cechowniku.
12. Zbadanie czy jest przynajmniej jedno wolne łącze w danym kierunku i ewentualne wyznaczenie kierunku alternatywnego.
13. Wyróżnienie *SSN* dysponujących wolnymi łączami w żądanym kierunku.
14. Zbadanie, które z wyróżnionych *SSN* dysponują wolnymi łączami międzysek-

cyjnymi prowadzącymi do zdeterminowanego układu *PSN*.

15. Wybór jednego spośród ewentualnie kilku *SSN* spełniających oba (p. 13 i 14) warunki.

16. Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w *PSN* i *SSN* wyznaczających odpowiednie wyjścia.

17. Podtrzymanie elektromagnesu drążkowego w *SSN* w obwodzie niezależnym od zespołu przekaźników cechujących i zwolnienie tego zespołu.

18. Wywołanie zespołu drogi sygnałowej w celu przekazania informacji o kategorii kierunku.

19. Przekazanie informacji o kategorii kierunku z cechownika do sprzęgacza, sprawdzenie prawidłowości przekazania tej informacji i zwolnienie drogi sygnałowej.

20. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych w celu utworzenia drogi przejścia przez blok grupowy.

21. Przejście rejestru do następnej fazy pracy.

10.2. Rola przekaźników wspólnych i przekaźników cechujących

Zanim przystąpimy do opisu procesów łączeniowych fazy wybierania grupowego za pomocą algorytmu graficznego, podamy kilka istotnych informacji na temat grupy wspólnej oraz zespołu przekaźników cechujących, współpracujących z cechownikami bloku grupowego.

Przekazywany z rejestru do cechownika albo translatora numer kierunkowy (kod kierunku) stanowi informację, na podstawie której do wyjść układów jednostkowych sekcji drugiej (*SSN*) powinny zostać dołączone przewody *m* łączy danego kierunku. Ma to na celu zbadanie, które z tych łączy są wolne, po czym powinien nastąpić wybór jednego z nich.

Realizację techniczną tego zadania uwidoczniono na rys. 10-1. Na rysunku tym przedstawiono obwód poddawania do próby przewodów *m* łączy danego kierunku za pośrednictwem przekaźnika *sk*, którego zestyki dołączają przewody *m* łączy danego kierunku do układów jednostkowych *SSN*. Łatwo również zauważyć, że przekaźniki *sk* są zgrupowane w zespole przekaźników cechujących, a obwody ich cewek są zasilane poprzez zestyki przekaźników *mw*, należących do tzw. *zespołu grupy wspólnej*. Zadaniem tych przekaźników jest zdekodowanie kodu kierunku. W wyniku tego zdekodowania zostaje nacechowany „1 ze 100” punktów *m* — ten mianowicie, do którego dołączony jest (są) przekaźnik *sk* (przekaźniki *sk*), wyznaczający (wyznaczające) łącza żądanego kierunku. Zasada tego przekodowania również jest przedstawiona na rys. 10-1. Przekaźniki $mw^{1/10}$ są wzbudzane w obwodach dekodowania cyfry na pozycji dziesiątek kodu kierunku, zarejestrowanej przez przekaźniki *my* w kodzie „2 z 5”. Skojarzenie jednego spośród 10 *mw* z obwodami dekodowania cyfry jednostek (przekaźniki *mz*) umożliwia nacechowanie jednego ze stu punktów, określonego dwucyfrowym kodem kierunku.

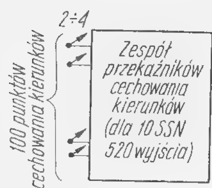
Blok grupowy jest obsługiwany przez dwa cechowniki. Jest więc pożądane, aby każdy z cechowników mógł obsługiwać w danej chwili po jednym wywołaniu, nie przeszkadzając drugiemu. Jest to możliwe do zrealizowania z pewnymi ograniczeniami. Szereg procesów łączeniowych może istotnie przebiegać jednocześnie i niezależnie w obu cechownikach. Jest jednak niedopuszczalne jednoczesne cechowanie wyjść dwu kierunków dla dwu różnych wywołań, obsługiwanych przez dwa różne cechowniki. Z tego względu,



Rys. 10-1. Uproszczony schemat bloku grupowego i zespołów współpracujących

jak również z przyczyn ekonomicznych, wydzielono zespół przekaźników „wspólnych” i przekaźników cechujących jako osobne zespoły, do których ma dostęp każdy z cechowników, ale nie jednocześnie. Ponieważ czas zajęcia tych zespołów wynosi mniej więcej połowę czasu zajęcia cechowników, ewentualne oczekiwanie na dołączenie się do nich nie trwa zbyt długo.

Pojedynczy zespół przekaźników cechujących zawiera 104 przekaźniki *sk* i jest przystosowany do cechowania 520 wyjść, zgrupowanych w 10 układach jednostkowych *SSN*. Do obsługi bloku grupowego o 520 wyjściach wystarcza więc jeden taki zespół. Natomiast w przypadku bloków typu 1040 i 2080 stosuje się odpowiednio 2 i 4 takie zespoły. Są one wówczas łączone „równolegle” (rys. 10-2), co oznacza, że do punktu („1 ze 100”) określającego dany kierunek wyjściowy są dołączone przekaźniki *sk* przyporządkowane temu kierunkowi, należące do dwu (blok typu 1040) albo czterech (blok typu 2080) zespołów przekaźników cechujących.

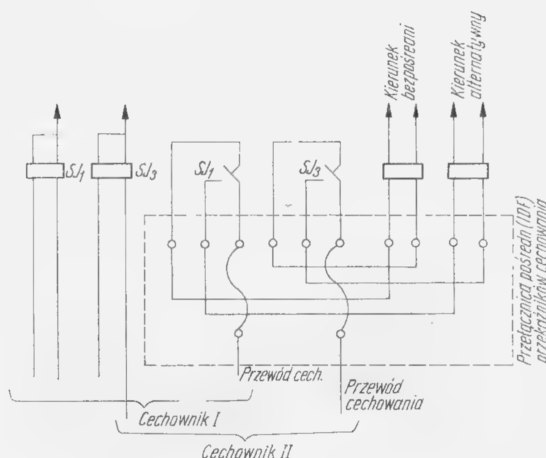


Rys. 10-2. Zasada dołączania zespołów cechujących

Łącza tego samego kierunku dołącza się do wyjść bloku grupowego w ten sposób, aby były one reprezentowane możliwie we wszystkich układach jednostkowych *SSN*. Przykładowo: jeśli pewien kierunek jest obsługiwany przez wiązkę 40 łączy, to w bloku typu 1040 łącza te powinny być rozdzielone pomiędzy wszystkie 20 układów *SSN*, po dwa łącza w każdym.

Przekaźniki *sk* przyporządkowane danemu kierunkowi dołączają przewody *m* łączy obsługujących dany kierunek do wszystkich układów *SSN*, w których łącza te są reprezentowane.

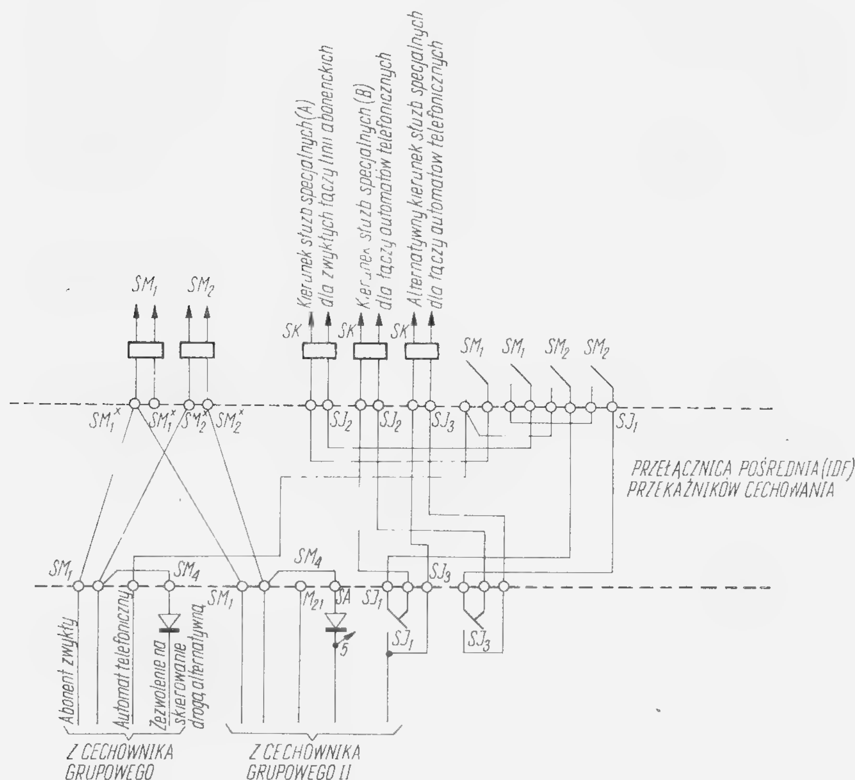
Każdy zespół przekaźników cechujących oprócz 104 przekaźników cechujących (*sk*) zawiera przekaźniki pomocnicze: *sj* (4 sztuki), *sm* (10 sztuk) oraz *sł* (10 sztuk). Przekaźniki *sj* są wykorzystywane w procesie kierowania przez cechownik połączenia na drogę alternatywną (drugiego wyboru), gdy zostanie stwierdzony brak wolnych wyjść na drodze bezpośredniej. Zasadę wyznaczenia łączy alternatywnego kierunku wyjaśniono na rys. 10-3. Jak łatwo spostrzec, po przyciągnięciu *sj* istnieje możliwość uruchomienia przekaźników *sk* kierunku alternatywnego, co jest realizowane za pomocą przełączenia przez zestyki *sj* obwodu, w którym uruchamiane są przekaźniki (*sk*) zajętego kierunku bezpośredniego.



Rys. 10-3. Zasada wyznaczania łączy kierunku alternatywnego

Przekaźniki *sm* są to przekaźniki „upoważnienia do zajęcia drogi alternatywnej” albo skierowania połączenia pierwszą (*A*) albo drugą (*B*) trasą, w zależności od ka-

tegorii abonenta *A*. Możliwości te przedstawiono przykładowo na rys. 10-4. Informacja, na podstawie której przyciąga przekaźnik *sm*, dostarczana jest przez drogę sygnałową jednocześnie z przekazywaniem kodu kierunku. Jest ona rejestrowana przez przekaźniki *mx*. W podanym na rys. 10-4 przykładzie założono, że zwykły abonent wybierający numer ciąga przekaźnik sm^1, jeśli natomiast jest to połączenie za pośrednictwem automatu wrzutowego — przyciąga sm^2. Ponadto konstrukcyjnie zapewniono, że w przypadku połączeń z automatu kierowanych do pewnych służb specjalnych — w razie zajęcia kierunku (*B*) — jest możliwe kierowanie na drogę alternatywną, podczas gdy dla abonenta zwykłego nie do-



Rys. 10-4. Zasada zajmowania dróg alternatywnych w zależności od kategorii abonenta *A*

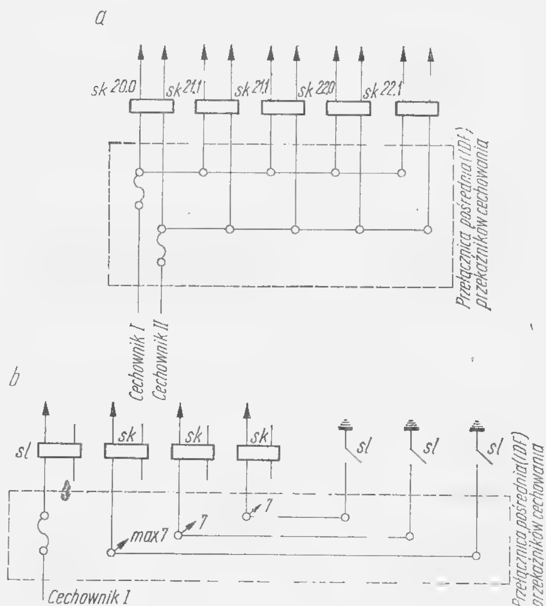
służby specjalnej powinien osiągać stanowisko tych służb za pośrednictwem wiązki łączy kierunku *A*. Połączenie z tymi służbami za pomocą automatu telefonicznego może zostać zrealizowane przez wiązkę łączy międzycentralowych kierunku *B*. W przypadku połączeń inicjowanych przez zwykłego abonenta, jeśli nastąpi przekazanie jego kategorii — przypuszcza się analogicznej możliwości. W przypadku, gdy kierunek *A* jest zajęty, skierowanie na kierunek alternatywny następuje przez nacechowanie punktu *SA*. Podany przykład, choć nieco skomplikowany, dobrze wyjaśnia szeroki zakres możliwości kierowania, jaki zapewnia odpowiednie wykorzystanie przekaźników *sm* i *sj*, polegające na różnych skrosowa-

niach w zespole przekaźników cechujących.

Uruchomienie przekaźnika *sj* w prostym przypadku kierowania na drogę alternatywną można uzależnić od kryterium zezwolenia skierowania na tę drogę; osiąga się to uzależniając bezpośrednio obwód zadziałania tego przekaźnika od zawartej w cechowniku informacji, czy w danym przypadku jest dopuszczalne skierowanie na drogę alternatywną (por. rys. 10-1 — przekaźnik *al*) bezpośrednio przez cechownik. Na zakończenie warto omówić zasady przyporządkowywania przekaźników *sk* poszczególnym kierunkom.

Wiadomo, że poszczególne kierunki obsługiwane są przez różne liczby łączy, zmieniające się w znacznym zakresie. Z drugiej strony przekaźniki cechujące *sk* zespołu cechującego dysponują ograniczoną liczbą zestyków. Stąd przyporządkowanie pewnym kierunkom jednego przekaźnika *sk* jest niewystarczające i często trzeba wykorzystywać większą liczbę przekaźników *sk* dla tego samego kierunku. Jeden ze stu wspomnianych poprzednio punktów cechowania kierunku łączy się wówczas z kilkoma przekaźnikami *sk* bezpośrednio (rys. 10-5a) albo poprzez zestyki przekaźnika *sl* (rys. 10-5b). Przekaźnik *sl* jest więc wykorzystywany w tych przypadkach, gdy w celu nacechowania łączy danego kierunku jest wymagane wzbudzenie więcej niż 10 przekaźników *sk*. Poprzez jeden zestyk *sl* można sterować działaniem co najwyżej 7 przekaźników *sk*. Zespół przekaźników cechujących dysponuje 10 przekaźnikami *sl*.

Aby dokonać odpowiednich skrosowań należy zapoznać się z zasadą okablowania przekaźników *sk*. Wyjściom o tej samej numeracji w obrębie 10 *SSN* są przyporządkowane „na stałe" (poprzez okablowanie) po dwa przekaźniki *sk*, jak to pokazano na rys. 10-6. Wyjścia te nazwano „poziomami". W obrębie 10 *SSN* występują więc 52 poziomy obsługiwane przez $2 \times 52 = 104$ przekaźniki *sk*. Przekaźniki te są oznaczone tak, że pierwsze dwie cyfry określają poziom (numer wyjścia), któremu przekaźnik jest przyporządkowany, a ostatnia, trzecia cyfra: (0 albo 1) określa



Rys. 10-5. Zasady wykorzystania przekaźników cechujących

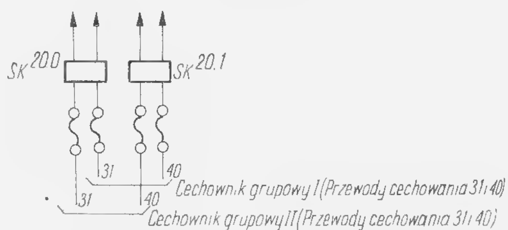
a — z bezpośrednim dołączeniem do punktów cechowania, *b* — z pośrednictwem przekaźnika pomocniczego

odpowiednio pierwszy albo drugi przekaźnik tego poziomu.

Na przykład: $sk^{20.0}$ i $sk^{20.1}$ są przeznaczone do cechowania poziomu 20 we wszystkich 10 *SSN* danej grupy 520-łączowej.

Przewody cechowania układów jednostkowych *SSN 08* i *SSN 09* są na stałe połączone z zestykami 7 i 8 przekaźnika $sk^{20.1}$. Również przewody cechowania *SSN 00* i *SSN 01* mogą być komutowane tylko przez zestyki przekaźnika $sk^{20.0}$. Natomiast przewody cechowania układów: *SSN 02* do *SSN 07*, można dołączać do zestyków $sk^{20.0}$ albo $sk^{20.1}$.

SS 00
POZIOM 20
Przewod cechowania „m"
Punkty przyłączenia zestyków
Przełącznica pośrednia
Punkty przyłączenia zestyków
SS 01
SS 02
SS 03
SS 04
SS 05
SS 06
SS 07
SS 08
SS 09
Poprzez przełącznicę pośrednią IDF3 do przewodów cechowania (m) czterech łączy międzycentralowych kierunku „A"
jak obok lecz łączy międzycentralowych kierunku „B"



Rys. 10-6. Zasada okablowania przekaźników cechujących

Na drodze odpowiednich skrosowań w obrębie tego samego poziomu (na przykład poziomu 20) można utworzyć dwa niezależne kierunki wyjściowe, z których jeden zawiera minimum 2 łącza, a drugi maksimum 8 łączy, przy czym oczywiście możliwe są kombinacje pośrednie (np. po pięć łączy w każdym z kierunków). Jeśli kierunek obejmuje znaczną liczbę łączy może on być reprezentowany w kilku poziomach w każdej z grup 520-łączowych. Pokazany na rys. 10-6 sposób okablowania zestyków przekaźników *sk* jest identyczny dla każdego z pozostałych (nie pokazanych na rysunku) poziomów. Umożliwia on dobre wykorzystanie wyjść przy podziale na kierunki wyjściowe, obsługiwane w zależności od ruchu często przez bardzo duże, ale również i małe wiązki łączy.

10.3. Opis procesów fazy wybierania grupowego

Dla Czytelników mających dostęp do pełnej dokumentacji fabrycznej podajemy zestawienie schematów zespołów biorących udział w fazie wybierania grupowego:

1. Schemat bloku wybierczego grupowego typu 2080.
2. Schemat rejestru abonenckiego.
3. Schemat zespołu dostępu (*RAC*).
4. Schemat sprzęgacza wybierania.
5. Schemat translatora.
6. Schemat zespołu drogi sygnałowej.
7. Schemat bloku wybierczego rejestrów.

Omawiane procesy łączeniowe zostały przedstawione w formie algorytmicznej sieci działań (rys. 10-7, wkładka na końcu książki), opisującej ogólnie fazę wybierania grupowego z uwzględnieniem współdziałania z innymi zespołami sterującymi. Natomiast algorytm przedstawiony na rys. 10-8 (wkładka) opisuje bardziej szczegółowo procesy łączeniowe, zachodzące w bloku wybierczym (typu 1040) stopnia wybierania grupowego. Algorytm ten łącznie z komentarzami stanowi wystarczający opis działania tego bloku. Na rysunku 10-1 został przedstawiony uproszczony schemat ideowy bloku wybierczego i zespołów współpracujących, a na rys. 10-9 (wkładka) — pełny schemat ideowy bloku typu 1040.

Uwagi i komentarze do ogólnego algorytmu (rys. 10-7) wybierania grupowego:

K1. Przy pewnych układach numeracji sieci wielocentralowej rejestr nie może dokonać ustalenia, czy odebrana ilość cyfr jest wystarczająca do rozpoczęcia procesów wybierania grupowego. W takim przypadku działanie rejestru doprowadza do zajęcia translatora po przyjęciu np. dwóch czy trzech cyfr numeru i stamtąd uzyskuje się informację, że liczba cyfr nie jest wystarczająca. Translator zostaje wówczas zwolniony i zajęty ponownie po przyjęciu właściwej liczby cyfr.

K2. Przebiegi związane z wyborem i zajmowaniem sprzęgacza przez rejestr oraz cel próby jednoczesności — są opisane szczegółowo w rozdziale 7.

K3. W przypadku pewnego rodzaju połączeń przyzywanie translatora nie jest konieczne. Rozstrzyga o tym rejestr (na podstawie analizy pierwszych cyfr numeru) i przesyła odpowiednią informację do sprzęgacza.

K4. Wywoływany przez sprzęgacz układ jednostkowy *PSN* może być już wcześniej wzięty do pracy przez inny sprzęgacz, w celu obsłużenia innego wywołania, realizowanego z udziałem łącznika wejściowego należącego do tego samego układu jednostkowego *PSN;* następuje wówczas oczekiwanie na załatwienie tego wcześniejszego wywołania, po czym *PSN* zostaje zwolniony.

K5. Cel próby jednoczesności wyjaśniono w rozdziale 7.
K6. Nacechowanie układów jednostkowych *SSN* polega na zamknięciu obwodu poprzez zestyki odpowiedniego przekaźnika *sk,* komutującego przewody cechowania wyjść związanych z danym kierunkiem. Na początkowym etapie tego procesu cechowania przyciąga przekaźnik pilotujący (por. rozdział 6, wybór „1 z 52") wyróżniając tym samym dany układ *SSN* jako dysponujący wolnymi łączami.
Uwagi i komentarze do algorytmu szczegółowego opisującego działanie bloku wybierczego grupowego typu 1040 (rys. 10-8).
K1. Opis procesów rozpoczyna się z chwilą wywołania danego *PSN* przez sprzęgacz, ponieważ algorytm dotyczy opisu procesów zachodzących tylko w bloku grupowym. Wcześniejsze procesy przedstawiono w algorytmie ogólnym fazy wybierania grupowego (rys. 10-7).
K2. W rozwinięciu sieci działań przyjęto założenie, że w chwili zajmowania cechownika przez *PSN* jest wolny i zostaje wyznaczony do pracy cechownik nr 1. Dlatego nie uwzględniono przekaźników ck^x, cl^x. Należałoby je uwzględnić (zamiast *ck, cl*) gdyby przyjęto założenie, że do pracy zostaje wyznaczony cechownik nr 2. Pominięto również przypadek zajmowania przez dwa różne *PSN* jednocześnie dwu (wolnych) cechowników. Zagadnienia te omówiono szczegółowo w rozdziale 6.
K3. Symbolu (*k*), (*l*) zamiast jednoznacznie: (*2*) użyto celowo, gdyż nie jest jeszcze na tym etapie zbadane, czy przyciągnęły 2 przekaźniki spośród 5 — sprawdzenie to następuje dopiero później.
K4. Podany warunek może być sprawdzony dopiero po przyciągnięciu przekaźników z grup: *my* i *mz* (po „2 z 5").
K5. Dostęp do przekaźników wspólnych (*mw*) i przekaźników cechujących kierunki (*sk*) może mieć w danej chwili tylko jeden z cechowników. Stąd wzajemne ich wykluczanie.
K6. Przekaźniki *mw* mają za zadanie zdekodowanie kodu kierunku (dwie cyfry w kodzie „2 z 5") na kod: „1 ze 100" w celu nacechowania jednego spośród 100 punktów cechowania kierunków. Każdej dziesiątce w obrębie setki jest przyporządkowany jeden przekaźnik *mw* — wzbudzany na skutek zdekodowania odpowiedniej cyfry na pozycji dziesiątek (zestyki *my*). Wyróżnienie jednego punktu ze stu wymaga więc wzbudzenia odpowiedniego przekaźnika dziesiątki, którego zestyk łącznie z zestykami przekaźników *mz* cyfry jednostek zapewnia nacechowanie żądanego spośród 100 punktów. Punkty te są skrosowane z przekaźnikami *sk,* przyporządkowanymi poszczególnym kierunkom.
K7. Przekaźnik *cq* powoduje dołączenie (w celu nacechowania) wszystkich łączy międzysekcyjnych, wiążących zdeterminowany układ jednostkowy *PSN* z układami *SSN.*
K8. Przypadek natłoku w bloku grupowym.
Połączenie poprzez blok grupowy może nie zostać zrealizowane albo na skutek braku wolnych łączy w żądanym kierunku, albo na skutek tak zwanej *blokady wewnętrznej,* czyli niemożności osiągnięcia przez *PSN,* w którym znajduje się wywołujące łącze wyjściowe, żadnego z układów *SSN* dysponujących wyjściem w żądanym kierunku.
W obu przypadkach informacja o braku możliwości zestawienia połączenia powinna być przekazana z cechownika bloku grupowego do rejestru za pomocą drogi sygnałowej. Brak wolnych wyjść w żądanym kierunku jest wykrywany przez

przekaźnik *mo*, który zwalnia — jeśli do cechownika nie nadejdzie potwierdzenie o nacechowaniu któregokolwiek z układów *SSN* (przekaźnik *mp*). Stwierdzenie stanu blokady wewnętrznej należy do funkcji przekaźnika *mq*, który zwalnia, jeśli połączenie nie może być zrealizowane nawet przez wykorzystanie przelewu ruchu. Objawi się to nieprzyciągnięciem żadnego z przekaźników *mt* i *mh*.

W centralach PENTACONTA 1000 C są również stosowane bloki grupowe wybiercze o 2080 wyjściach; struktura i zasady realizacji połączeń za pomocą tych bloków zostały omówione w rozdziale 3. Wiele procesów łączeniowych w tych blokach przebiega analogicznie do opisanych dla bloku typu 1040. Zagadnienie podwójnego przelewu ruchu — stanowiące specyfikę tych bloków — omawiamy w rozdziale 12. Schemat ideowy bloku typu 2080, wykonany ze względów technicznych w dwóch częściach, pokazany został na rys. 10-10 (wkładka na końcu książki).

11. WYBIERANIE LINIOWE

11.1. Uwagi ogólne

Faza wybierania liniowego rozpoczyna się po przyjęciu wszystkich cyfr nadanych przez abonenta *A*, kończy natomiast wysłaniem sygnału dzwonienia do abonenta *B* (przypadek połączenia zrealizowanego) albo wprowadzeniem przekaźników liniowych abonenta *A* w stan blokady liniowej (przypadek zajętości abonenta *B*).

Zadaniem bloku abonenckiego przy realizacji połączenia przychodzącego jest zestawienie drogi przejścia pomiędzy wejściem tego bloku (łącznikiem przedostatnim) a dowolnym z 1000 punktów w polu, do którego są dołączone łącza abonenckie. W odróżnieniu więc od procesu preselekcji punkt na wejściu bloku abonenckiego jest zdeterminowany jeszcze przed rozpoczęciem fazy wybierania liniowego. Zdeterminowanie tego punktu nastąpiło w chwili zajęcia wyjścia z bloku grupowego, skierowanego do danego bloku abonenckiego. Tym samym zostaje określony już w chwili rozpoczęcia wybierania liniowego łącznik przedostatni, od którego należy rozpocząć zestawianie opisywanego odcinka połączenia, a więc również układ jednostkowy *PSN*, do którego należy ten łącznik. Natomiast punkt, do którego w danym polu dołączone jest żądane łącze abonenckie musi być zdeterminowany na podstawie informacji dostarczonej do cechownika bloku abonenckiego przez rejestr — za pośrednictwem sprzęgacza i drogi sygnałowej wybierania liniowego. Informacja ta dotyczy trzech ostatnich cyfr numeru abonenta, ponieważ bloki abonenckie zawierają po 1000 numerów objętych numeracją katalogową.

Grupa abonentów złożona z 1000 NN jest podzielona na dwie podgrupy (po 500 NN każda), obsługiwane przez przyporządkowane im zespoły przekaźników cechujących. Zespoły te są dołączane do cechownika w celu dokonania przekodowania informacji o numerze abonenta *B*, podawanej przez cechownik w kodzie „2 z 5" i zamienionej przez zespół przekaźników cechujących na informację „1 z 500". Zamiana ta jest dokonywana przez nacechowanie jednej spośród 500 końcówek określających numer abonenta *B* w sposób opisany w dalszym toku rozważań. Dołączenie się cechownika do zespołu przekaźników cechujących pierwszej albo

drugiej „pięćsetki” (ściślej: grupy 518 łączy) następuje na podstawie wyników analizy przekazanej do cechownika cyfry na pozycji setek; przy tym cyfry od 0 do 4 determinują zajęcie pierwszego zespołu, a cyfry od 5 do 9 — drugiego.

Wspomnianych 500 punktów, określających zdekodowany numer abonenta *B* w obrębie pięćsetki, jest skrosowanych z przewodami *m*, cechującymi obwody elektromagnesów drążkowych w poszczególnych układach jednostkowych *TSN*, należących do danej pięćsetki. Wysterowanie odpowiedniego elektromagnesu drążkowego określa wyjście, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*.

Warto przypomnieć, że w systemie PENTACONTA numer katalogowy nie określa w stały, uporządkowany sposób wyjścia w bloku abonenckim, do którego jest dołączone łącze abonenckie. Przyporządkowanie numerowi katalogowemu takiego wyjścia może być w obrębie danej pięćsetki dokonane poprzez odpowiednie skrosowanie na przełącznicy w bloku abonenckim. Taka dowolność przyporządkowywania w obrębie 500 NN grupy abonentów umożliwia przenoszenie — w razie potrzeby — łączy abonenckich do innych układów jednostkowych *TSN* sekcji końcowej; sytuacja ta występuje wówczas, gdy okaże się, że przypadkowo w jednym z takich układów nastąpiło skoncentrowanie stosunkowo dużego natężenia ruchu. Zmiana takiego przyporządkowania nie pociąga za sobą zmiany numeru katalogowego abonenta.

Do zasadniczych procesów wybierania liniowego należy także próba stanu łącza abonenckiego, jak również identyfikacja kategorii abonenta *B* oraz proces przesyłania informacji o tej kategorii z cechownika — poprzez drogę sygnałową i sprzęgacz wybierania — do rejestru. Szczegółowe przestudiowanie procesu wybierania liniowego wymaga posługiwania się schematami zespołów o następujących numerach fabrycznych:

1. Sekcja końcowa dla 74 abonentów — blok liniowy: L 215 701,
2. Rama sekcji pierwszej — blok liniowy: L 215 703,
3. Cechownik stopnia liniowego: L 215 705,
4. Przekaźniki cechujące stopnia liniowego dla 518 linii: L 215 709,
5. Droga sygnałowa (4 kanały): L 215 743,
6. Rejestr lokalny: L 215 745,
7. Dołącznik selekcji: L 215 747,
8. Zespół dostępności dołącznika: L 215 751,
9. Zespół połączeniowy lokalny: L 215 791.

Ponieważ zamieszczenie w książce pełnego zestawu schematów nie jest możliwe, procesy wybierania liniowego omówimy, posługując się zamieszczonym schematem szkoleniowym bloku abonenckiego (LMT L 177 601 — por. rozdz. 9).

11.2. Procesy wybierania liniowego

Procesy wybierania liniowego, zachodzące w przypadku, gdy łącze abonenta *B* jest wolne, są następujące:

1. Wywołanie i zajęcie sprzęgacza wybierania przez rejestr.
2. Próba jednoczesności zajmowanego przez sprzęgacz układu jednostkowego sekcji pierwszej (*PSN*) w bloku abonenckim.
3. Wywołanie i zajęcie cechownika przez układ *PSN* i przekazanie do sprzęgacza informacji o dokonanym zajęciu cechownika.
4. Wywołanie przez cechownik zespołu drogi sygnałowej i utworzenie połączenia pomiędzy sprzęgaczem i cechownikiem za pośrednictwem jednego z kanałów tej drogi.

5. Przekazanie do cechownika zakodowanych w kodzie „2 z 5” pozycji setek, dziesiątek i jednostek numeru abonenta *B*.

6. Zwolnienie drogi sygnałowej po raz pierwszy.

7. Ustalenie przez cechownik (na podstawie cyfry na pozycji setek) pięćsetki, do której należy numer abonenta *B* i zajęcie odpowiedniego (jednego z dwu) zespołów przekaźników cechujących.

8. Przekodowanie cyfr pozycji: setki, dziesiątki i jednostki na „1 z 500” punktów i nacechowanie *TSN*, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*, albo też kilku — *TSN* — jeśli numer abonenta *B* jest numerem zbiorowym (*PBX*).

9. Sprawdzenie stanu swobody łączy międzysekcyjnych łączących dany *PSN* z układem (albo układami) *TSN*, z którym są połączone łącza abonenta *B* (*PBX*).

10. Wybór jednego spośród kilku (*PBX*) układów *TSN* i dołączenie go do cechownika.

11. Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w układach *TSN* i *PSN*.

12. Identyfikacja kategorii łącza abonenta *B* przez cechownik i zakodowanie tej kategorii.

13. Powtórne wywołanie i zajęcie drogi sygnałowej w celu przekazania kategorii abonenta *B* z cechownika do sprzęgacza i rejestru.

14. Zwolnienie drogi sygnałowej po raz drugi.

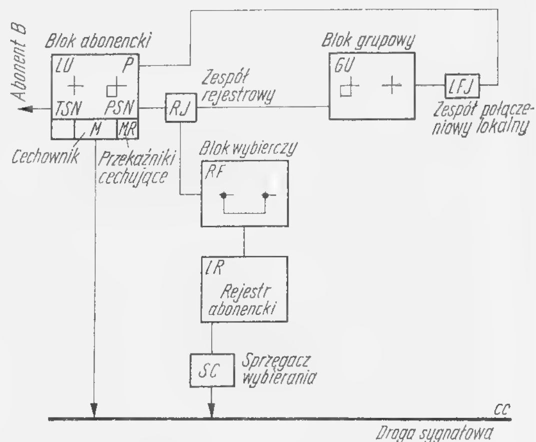
15. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych w zestawionej drodze przejścia przez blok abonencki.

16. Zwolnienie cechownika, zespołu przekaźników cechujących, układów sterowania *PSN* i *TSN* oraz sprzęgacza.

17. Spowodowanie przejścia rejestru do następnej fazy pracy.

11.3. Komentarze do algorytmu fazy wybierania liniowego

Schemat blokowy i uproszczony schemat ideowy bloku abonenckiego i zespołów współpracujących w fazie wybierania liniowego przedstawiono na rys. 11-1 i 11-2 *. Algorytmiczny opis ogólny pro-



Rys. 11-1. Schemat blokowy urządzeń biorących udział w wybieraniu liniowym

cesów wybierania liniowego przedstawiono na rys. 11-3, a algorytmiczny opis szczegółowy — na rys. 11-4. Podane w dalszym toku komentarze nawiązują do rys. 11-4.

K1. Zajęcie sprzęgacza wybierania jest zainicjowane przez rejestr w chwili przyjęcia pełnego numeru abonenta *B*. Przebiegi związane z zajmowaniem sprzęgacza opisano w rozdziale 7.

K2. Próba jednoczesności układu jednostkowego *PSN*, zajmowanego przez sprzęgacz wybierania. Cel wykonywania i sposób przeprowadzania próby jednoczesności został opisany w rozdziale 7. Przeprowadzenie próby podwójnej ma oczywiście na celu zabezpieczenie przed jednoczesnym

* Można również korzystać z pełnego schematu bloku abonenckiego, zamieszczonego na końcu książki (rys. 9-4).

Rys. 11-2. Uproszczony schemat ideowy bloku abonenckiego i zespołów współpracujących w fazie wybierania liniowego



Początek wybierania liniowego

Czy rejestr odebrał wszystkie cyfry numeru Ab.B

N

Odbiór cyfr

T

Czy jest wolny przynajmniej jeden sprzęgacz wybierania

N

Czekanie

T

Wybór i zajęcie sprzęgacza

Próba jednoczesności zajęcia PSN

Czy tylko jeden sprzęgacz próbuje zająć ten sam PSN

N

Czy próba pozytywna dla danego sprzęgacza

N

Czekanie

T

Podanie kryterium zajęcia do PSN

cd +

Potwierdz. zajęcia sprzęg. i PSN przez sprzęg. (po przew. C)

cg +

Zainicjowanie zajęcia cechownika

Czy jest wolny cechownik bloku abonenckiego

N

Czekanie

T

Zajęcie cechownika

Informacja do cechownika o wybieraniu liniowym

1

mc +

Czy jest wolny kanał w drodze sygnałowej wybierania liniowego

N

Czekanie

T

Zajęcie kanału drogi sygnałowej

Przekazanie numeru kanału do sprzęgacza

Przekazanie 3 ostatnich cyfr n-ru Ab.B z rejestru do cechow.

mx, my, mz +

Czy przyciągnęły po dwa przekaźniki w magazynach mx, my, mz

N

Rejestracja uszkodzenia

T

dr +

Zwolnienie drogi sygnałowej

Dekodowanie cyfr numeru Ab.B

Czy Ab.B jest wolny

N

Powtórne zajęcie drogi sygnałowej

T

tf +

2

2

Czy są dostępne bezpośrednie łącza międzysekcyjne z sekcji wywołującego PSN do nacechowanego TSN

N

Czy są dostępne przelewowe łącza międzysekcyjne

N

Sygnalizacja natłoku

T

Przelew ruchu

T

Czy numerowi Ab.B przyporządkowana jest wiązka łączy (PBX)

N

T

Wybór TSN

Powtórne zajęcie drogi sygnałowej

tn +

Wysterowanie elektromagn. drążków w TSN i PSN

5

Czy droga sygnałowa została zajęta

N

Czekanie

T

Przesłanie kat. Ab.B do rejestru

Kryteria potwierdzające do cechownika

dr +

Zwolnienie drogi sygnałowej

Czy można zestawić połączenia do Ab.B

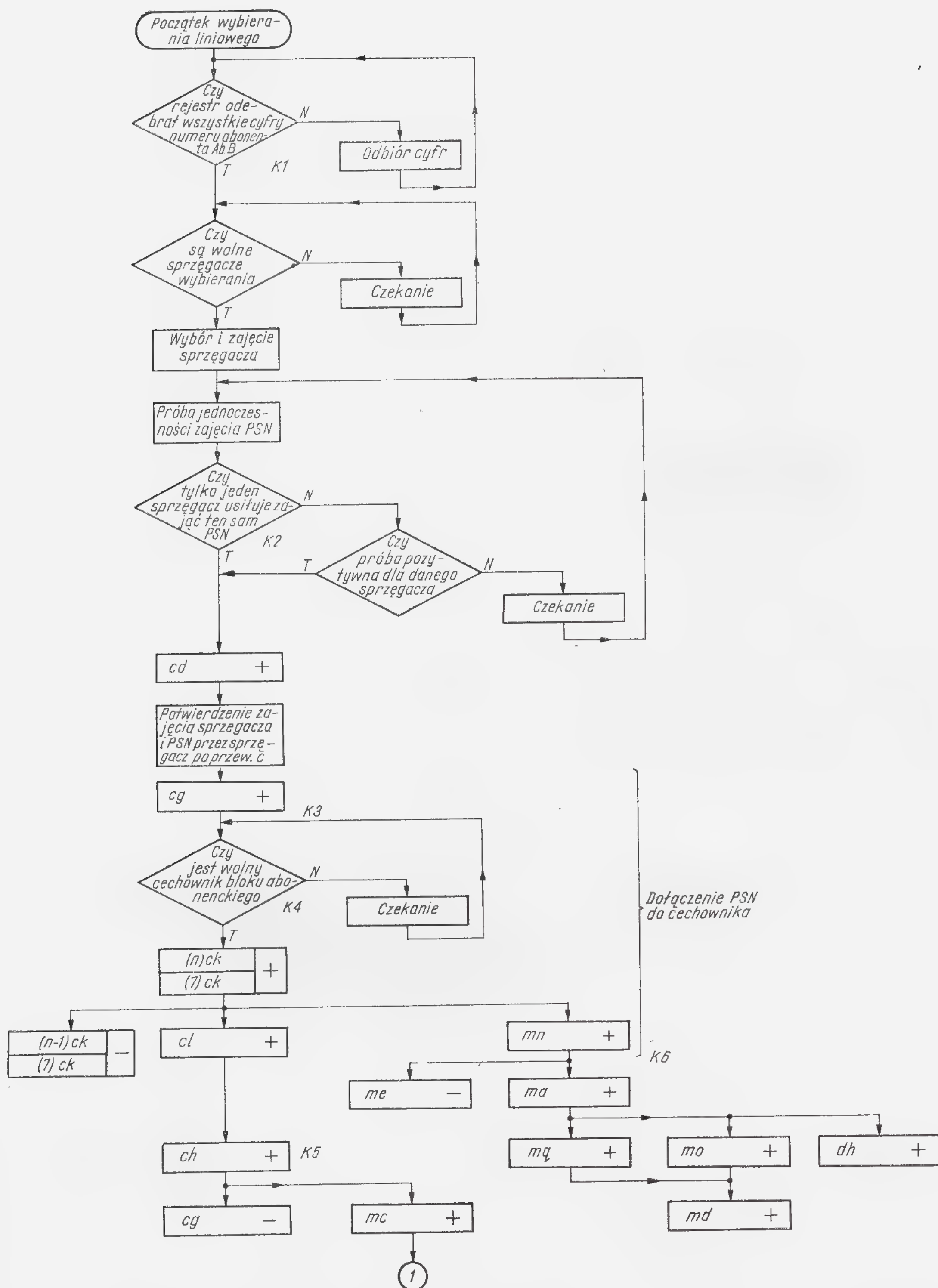
N

T

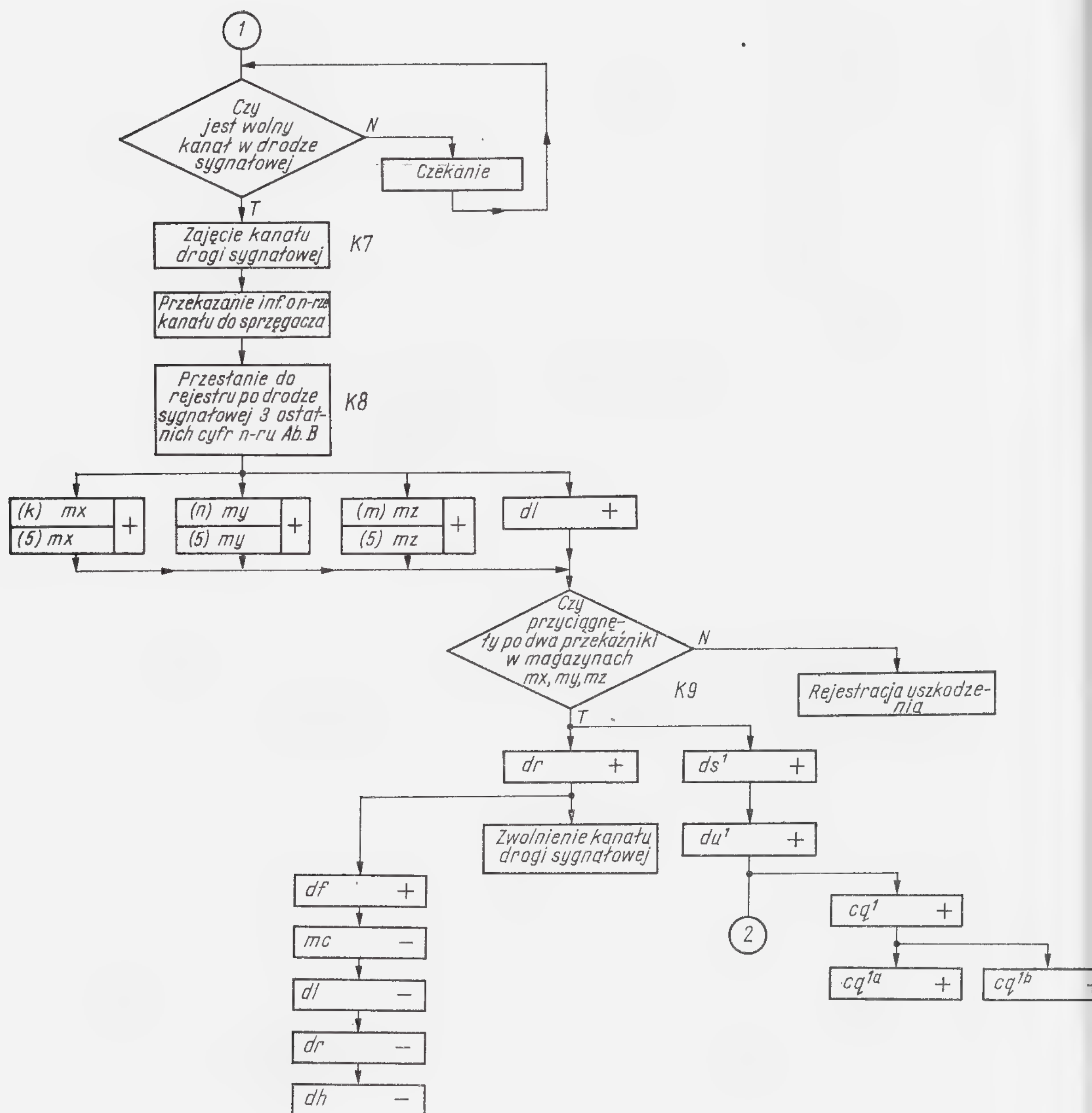
Wysterowanie mostków w bloku abonenckim

Zwolnienie czynnych zespołów sterujących

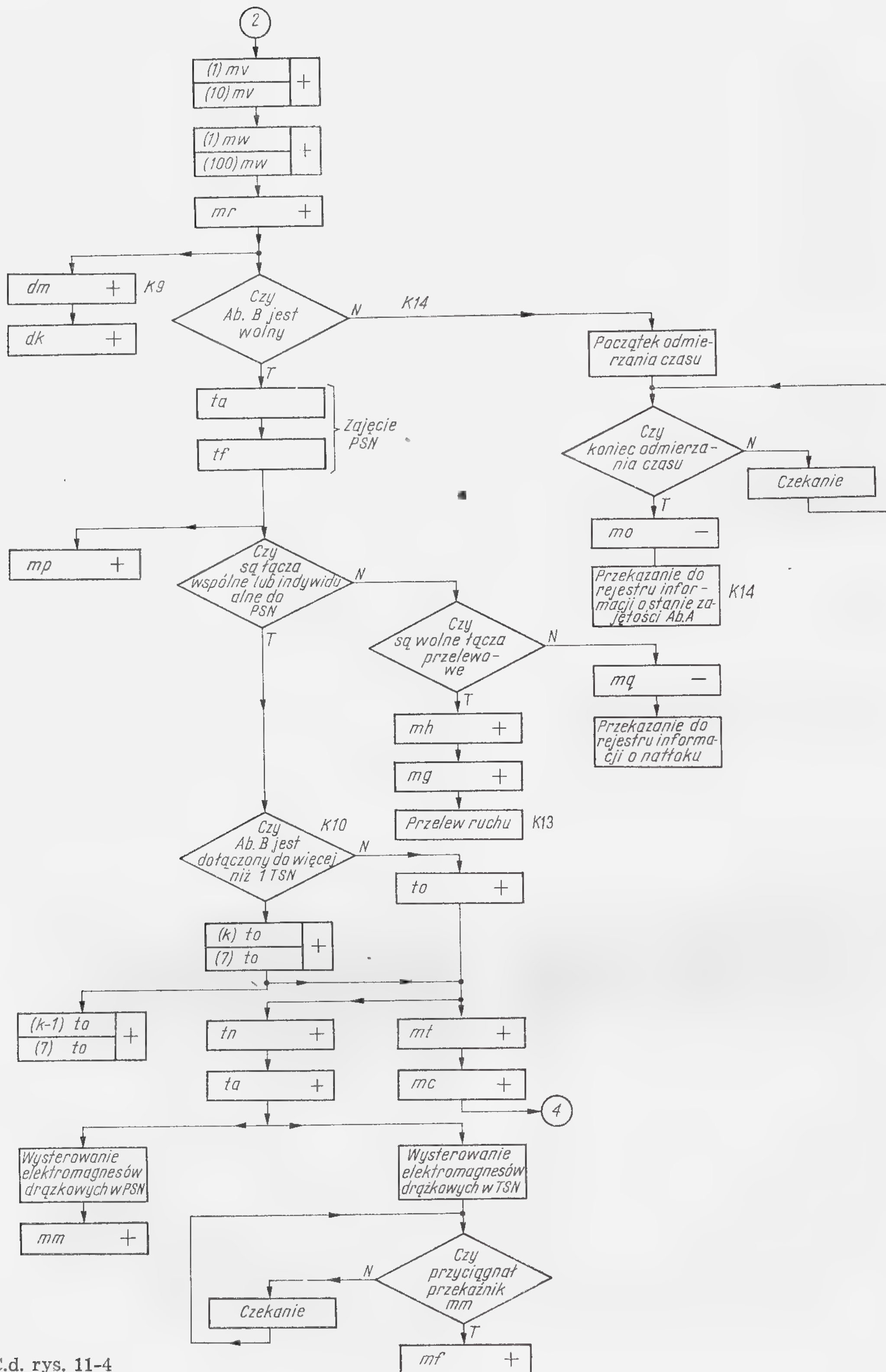
Koniec wybierania liniowego



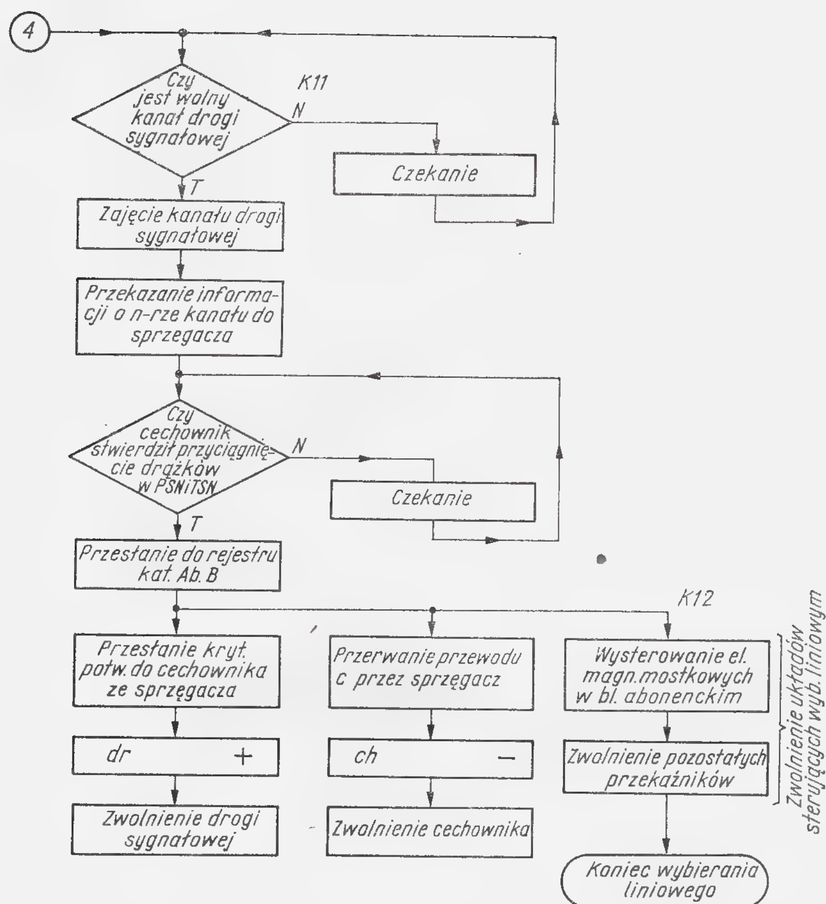
Rys. 11-4. Graficzna postać szczegółowego algorytmu wybierania liniowego


1
Czy jest wolny kanał w drodze sygnałowej
N
Czekanie
T
Zajęcie kanału drogi sygnałowej
K7
Przekazanie inf. o n-rze kanału do sprzęgacza
Przesłanie do rejestru po drodze sygnałowej 3 ostatnich cyfr n-ru Ab. B
K8
(k) mx
(5) mx
+
(n) my
(5) my
+
(m) mz
(5) mz
+
dl +
Czy przyciągnęły po dwa przekaźniki w magazynach mx, my, mz
N
K9
Rejestracja uszkodzenia
T
dr +
ds¹ +
Zwolnienie kanału drogi sygnałowej
du¹ +
df +
mc −
dl −
dr −
dh −
2
cq¹ +
cq¹ᵃ +
cq¹ᵇ

C.d. rys. 11-4


2
(1) mv
(10) mv
+
(1) mw
(100) mw
+
mr +
dm +
K9
dk +
Czy Ab. B jest wolny
N
K14
T
Początek odmierzania czasu
ta
tf
Zajęcie PSN
Czy koniec odmierzania czasu
N
Czekanie
T
mo −
Przekazanie do rejestru informacji o stanie zajętości Ab.A
K14
mp +
Czy są łącza wspólne lub indywidualne do PSN
N
T
Czy są wolne łącza przelewowe
N
mq −
T
Przekazanie do rejestru informacji o natłoku
mh +
mg +
Przelew ruchu
K13
Czy Ab. B jest dołączony do więcej niż 1 TSN
K10
N
to +
(k) to
(7) to
+
(k-1) to
(7) to
+
tn +
mt +
ta +
mc +
4
Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w PSN
Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w TSN
mm +
Czy przyciągnął przekaźnik mm
N
Czekanie
T
mf +

C.d. rys. 11-4



C.d. rys. 11-4

zajęciem tego samego układu jednostkowego *PSN* przez dwa sprzęgacze, obsługujące dwa różne połączenia. Ponieważ sekcja pierwsza jest wyposażona w około 10 łączników przedostatnich, wynika stąd dość duże prawdopodobieństwo takich jednoczesnych „usiłowań" zajęcia *PSN*. W wyniku pozytywnym tej próby w bloku abonenckim przyciąga przekaźnik *cd*, w sprzęgaczu natomiast przekaźnik *dt* i ostatecznie *du*.

K3. Wywołanie i zajęcie cechownika bloku abonenckiego przez układ jednostkowy *PSN*. W wyniku pozytywnej próby podwójnej sprzęgacz powoduje nacechowanie (przekaźnik *du*) przewodu *c* utworzonego dotychczas odcinka drogi przejścia poprzez rejestr, blok wybierczy rejestrów, blok grupowy — do *PSN* bloku abonenckiego. W konsekwencji w bloku abonenckim przyciąga przekaźnik *cg* danego układu jednostkowego sekcji pierwszej. Przyciągnięcie przekaźnika *cg* inicjuje zajęcie i wzięcie do pracy cechownika. Przebieg związanych z tym procesów łączeniowych został omówiony w rozdziale 7.

K4. Dołączenie układu jednostkowego sekcji pierwszej do cechownika. Przekaźnik *cg* inicjuje zajęcie cechownika; który z cechowników zostanie zajęty — zależy to od aktualnej „dyspozycyjności" cechow-

ników. Zagadnienie to zostało odrębnie omówione w rozdziale 6. Zajmowanie cechownika jest dokonywane w typowym układzie przekaźników *ck*, ck^x, zapobiegającym jednoczesnemu zajęciu tego samego cechownika przez dwa układy jednostkowe *PSN* — co mogłoby nastąpić, gdyby w dwóch takich układach pojawiły się jednocześnie wywołania (przychodzące, wychodzące lub ich kombinacja). Dołączenie układu jednostkowego do cechownika „objawia się" przyciągnięciem przekaźnika *cl* (dołączenie do cechownika nr 1), albo cl^x (dołączenie do cechownika nr 2) oraz przyciągnięciem przekaźnika *mn* w odpowiednim cechowniku.

K5. Przekazanie z cechownika do sprzęgacza informacji o zajęciu cechownika przez układ jednostkowy *PSN*. Aby zainicjować dalsze procesy łączeniowe (przygotowanie do zajęcia drogi sygnałowej) sprzęgacz musi uzyskać informację, że układ jednostkowy dołączył się już do cechownika. Informacja ta jest przekazywana po przewodzie *a* utworzonego odcinka drogi połączeniowej; polega to na nacechowaniu przewodu *a* potencjałem +48 V poprzez przekaźnik *ch* w *PSN*. W układzie jednostkowym *PSN* przyciąga przekaźnik *ch*. Na skutek tego następuje zwarcie wysokoomowego uzwojenia tego przekaźnika, po czym — przyciągnięcie *nq* w sprzęgaczu. W konsekwencji identyfikator kanałów w sprzęgaczu zostaje przyłączony do przewodu *c*. Przyciągnięcie *ch* w *PSN* powoduje: zwolnienie przekaźnika *cg* z jednoczesnym podtrzymaniem przekaźników *cl*, *ck* i *mn* przez zestyki *ch*.

K6. Przyciągnięcie w cechowniku przekaźnika *mn* powoduje zwolnienie przekaźnika dyspozycyjności cechownika (*me*) oraz przyciągnięcie przekaźnika *ma* i w konsekwencji szeregu przekaźników: *mq*, *mo*, *dh*, *md*. Przekaźnik *cv* w dołączonym *PSN* jest w przypadku wybierania liniowego w stanie biernym; w cechowniku nie przyciąga więc przekaźnik *mu* — co jest dla cechownika informacją, że aktualnie ma być zrealizowane połączenie przychodzące. Na skutek przyciągnięcia przekaźnika *ch* w układzie jednostkowym *PSN* — co potwierdza gotowość sprzęgacza do odbioru informacji o numerze kanału — w cechowniku przyciąga przekaźnik *mc*. Ponieważ zaś przekaźnik *mu* jest w stanie biernym, przyciągnięcie *mc* powoduje wywołanie w tym przypadku zespołu drogi sygnałowej wybierania liniowego (a nie preselekcji).

K7. Zajęcie kanału drogi sygnałowej. Zajęcie kanału drogi sygnałowej i przekazanie informacji o zajętym kanale przez cechownik jest dokonywane według zasad omówionych w rozdziale 7. To samo dotyczy sposobu przekazywania informacji o numerze zajętego kanału.

K8. Przekazanie z rejestru do cechownika abonenckiego informacji o numerze abonenta. Trzy ostatnie cyfry, czyli cyfry na pozycji setek, dziesiątek i jednostek numeru abonenta *B*, są przekazywane do cechownika abonenckiego — za pośrednictwem drogi sygnałowej — poprzez grupy przewodów *B*, *C*, *D* kanału tej drogi. Jednocześnie cechownik stopnia abonenckiego przyłącza do przewodu *Aa* kanału potencjał ziemi, uruchamiając w sprzęgaczu przekaźnik *ny*. Jest to informacja, że dla danego wywołania droga sygnałowa została zajęta po raz pierwszy. Z kolei sprzęgacz przyłącza potencjał ziemi do przewodu *Ad*, uruchamiając w cechowniku przekaźnik *dl*. Na rysunku 11-2 przekaźniki te pominięto, występują one natomiast na rys. 9-4.

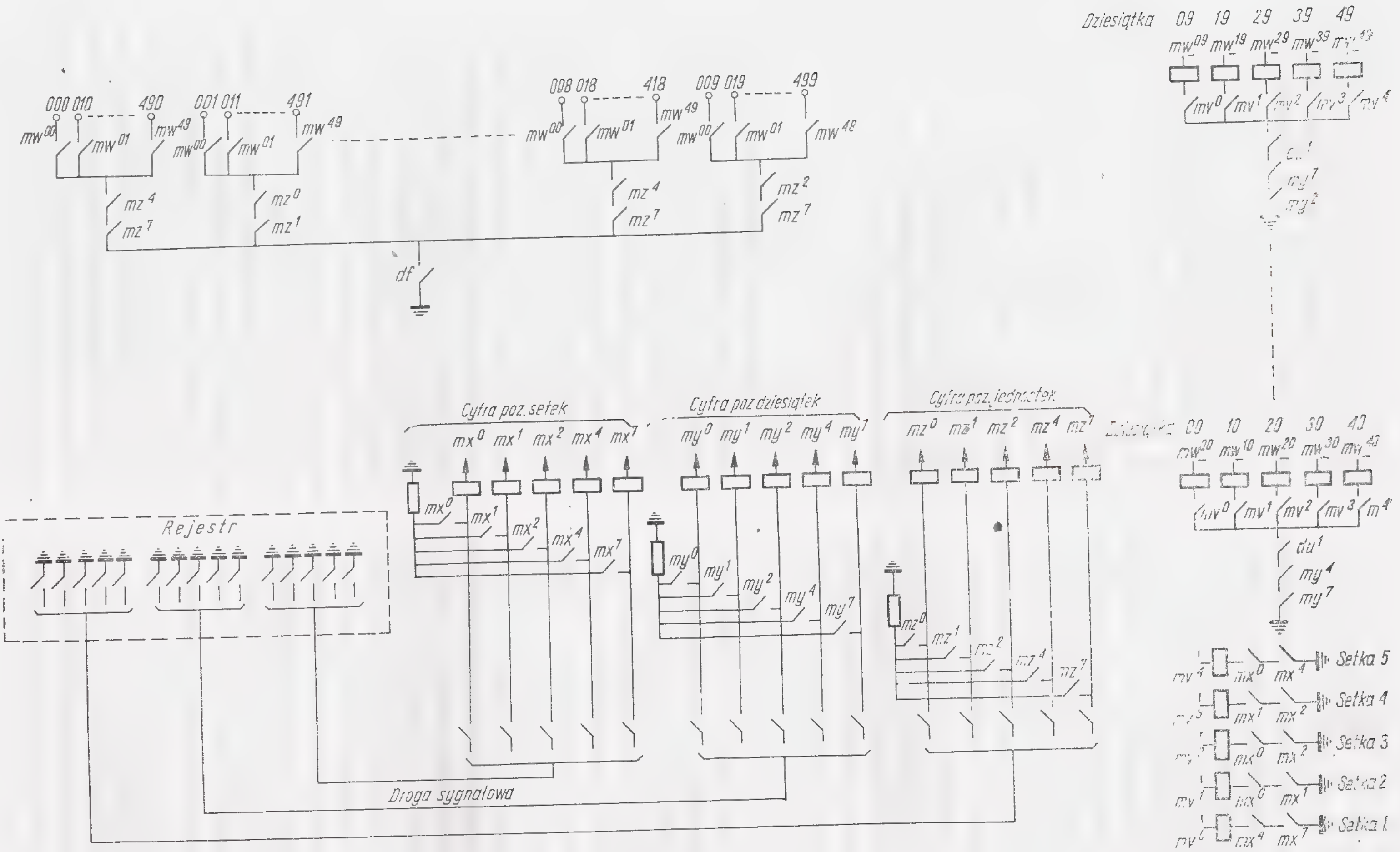
Przesyłane w kodzie „2 z 5" ostatnie cyfry numeru katalogowego są rejestrowane w cechowniku na przekaźnikach grup *mx*, *my*, *mz*. Następnie, po sprawdzeniu pra-

widłowości przyjętych w cechowniku informacji, przyciąga przekaźnik *dr* — powodując zwolnienie drogi sygnałowej. Jednocześnie w sprzęgaczu przyciąga przekaźnik *nz*, przygotowując sprzęgacz do przyjęcia informacji o kategorii abonenta *B* przy ponownym zajęciu drogi sygnałowej.

K9. Zajęcie zespołu przekaźników cechujących i zdekodowanie cyfr na pozycjach: setek, dziesiątek i jednostek. Na podstawie analizy cyfr setek (przekaźniki *mx*) cechownik abonencki zajmuje zespół przekaźników cechujących tej grupy „pięćsetkowej", do której należy abonent *B*. W wyniku zajęcia tego zespołu przyciągają przekaźniki $ds^1/(ds^2)$ oraz du^1 (lub du^2), w zależności od tego, czy ma być zajęta pierwsza czy druga pięćsetka. Zakodowany numer katalogowy powinien teraz zostać przekodowany na system „1 z 500", co prowadzi do nacechowania jednego spośród 500 punktów na łączówce w zespole przekaźników cechujących. W tym celu w zespole tym zostają uruchomione — odpowiednio do przyjętych cyfr — przekaźniki z grupy przekaźników *mv* i *mw* W konsekwencji przyciąga jeden z pięciu przekaźników *mv*, określając tym samym cyfrę na pozycji setek numeru abonenta *B*.

Przyciągnięcie jednego spośród przekaźników *mv*, oraz kombinacja odpowiednich przekaźników *my*, powoduje utworzenie obwodu dla przyciągnięcia jednego spośród 50 przekaźników *mw*; przyciągnięcie jednego z tych przekaźników określa więc łącznie cyfrę setki i dziesiątki, do której należy abonent (rys. 11-5). Wreszcie odpowiednia kombinacja dwóch spośród pięciu przekaźników *mz* łącznie z przyciągniętym przekaźnikiem *mw* umożliwia nacechowanie jednego z 500 punktów, określających jednoznacznie numer katalogowy abonenta. Nacechowanie tego punktu powoduje nacechowanie skrosowanego z nim przewodu *m* w określonym układzie jednostkowym *TSN*, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*. W konsekwencji w danym *TSN* przyciągają przekaźniki *ta* i *tf*, a jeśli jest to numer zbiorowy (*PBX*), to może być nacechowanych kilka *TSN*. Nacechowanie układów *TSN* następuje tylko wówczas, gdy łącze abonenta jest wolne. Przypadek zajętości łącza abonenta będzie omówiony oddzielnie.

K10. Próba łączy międzysekcyjnych i dołączenie do cechownika układu jednostkowego *TSN*. Jeśli przynajmniej jedno łącze międzysekcyjne (indywidualne lub wspólne) — spośród łączących dany układ jednostkowy sekcji końcowej z układem jednostkowym sekcji pierwszej, do której nadeszło wywołanie — jest wolne, to w nacechowanym układzie jednostkowym *TSN* (albo kilku tych układach — *PBX*) przyciąga przekaźnik *to*. Przyciągnięcie przekaźników *to* powoduje przyciągnięcie jednego tylko przekaźnika *tn*, dzięki typowemu układowi wykluczającemu (rozdział 6), determinując tym samym ten układ *TSN* do obsługi wywołania. Mogłoby się wydawać niezrozumiałe, dlaczego mówimy o wyborze jednego spośród układów jednostkowych sekcji końcowej, jeśli wiadomo, że abonent *B* jest dołączony do wyjścia jednego, konkretnego układu *TSN*. Nie należy jednak zapominać, że może występować wiązka łączy *PBX*, w której łącza rozdzielone są pomiędzy kilka układów jednostkowych sekcji końcowych. Wiązka ta — objęta wspólnym numerem katalogowym — dysponuje więc łączami znajdującymi się w różnych układach jednostkowych sekcji końcowych. Spośród ewentualnie kilku *TSN*, dysponujących wolnymi łączami wiązki *PBX*, powinien zostać wyznaczony taki układ jednostkowy *TSN*, który ponadto ma dostęp



Rys. 11-5. Układ odbioru i przekodowywania trzech ostatnich cyfr numeru abonenta *B*

poprzez wolne łącze międzysekcyjne do danego układu jednostkowego sekcji pierwszej (por. rozdział 4).
Obwód sprawdzania stanu swobody łączy międzysekcyjnych jest kontrolowany przez zestyki cq^1 (pierwsza pięćsetka) albo cq^2 (druga pięćsetka); chodzi bowiem tylko o te łącza międzysekcyjne, które wiążą dany *PSN* z układem TSN, należącym do aktualnie obsługiwanej przez cechownik grupy 500 NN. Umożliwia to równoległą pracę dwu cechowników, z których każdy może w danej chwili obsługiwać po jednym wywołaniu w każdej pięćsetce.
Przyciągnięcie przekaźnika *tn* powoduje przyciągnięcie przekaźnika *tq*, dzięki czemu zostaje wysterowany elektromagnes drążkowy w układzie jednostkowym *PSN*, wyznaczając łącze międzysekcyjne prowadzące do wybranego układu jednostkowego *TSN*. Elektromagnes drążkowy wybieraka w *TSN* zostaje wysterowany w obwodzie cechowania abonenta *B*. Układy sterowania elektromagnesami drążkowymi w układach *PSN* i *TSN* są to typowe, omówione w rozdziale 6, układy sterujące odpowiednio wyborem: „1 z 52" i „1 z 74". Zamknięcie obwodu wysterowania elektromagnesu drążkowego w *PSN* jest realizowane poprzez przewody d^1, m^1 (albo d^2, m^2 — druga pięćsetka).
K11. Identyfikacja i przesłanie informacji o kategorii abonenta *B*. Zidentyfikowanie kategorii abonenta przez cechownik jest realizowane w podobnym obwodzie, jak ma to miejsce w przypadku identyfikacji kategorii abonenta *A* przy preselekcji — a więc kontrolowanym poprzez zestyki czołowe wysterowanych elektromagnesów drążkowych. W celu przekazania informacji o kategorii następuje po raz drugi zajęcie kanału drogi sygnałowej. Dzięki przełączeniu odpowiednich obwodów, jakie nastąpiło zarówno w cechowniku, jak i w sprzęgaczu przy pierwszym zajęciu drogi sygnałowej, następuje dołączenie w sprzęgaczu wybierania odpowiednich przekaźników odbiorczych kategorii; natomiast w cechowniku zostają przygotowane obwody do jej nadania. Przyciąga przekaźnik *mc* i droga sygnałowa zostaje ponownie zajęta. Sprzęgacz po odebraniu sygnału o identyfikacji numeru kanału (według znanej zasady — rozdział 7), dołącza się do tego samego kanału drogi sygnałowej. Informacja dotycząca kategorii abonenta *B* zostaje zakodowana w zespole przekaźników cechujących przy użyciu matrycy diodowej, po czym przekazana poprzez wiązkę przewodów *B* lub przewodów *C* z cechownika do sprzęgacza.
Po przyjęciu przez sprzęgacz informacji dotyczącej kategorii i sprawdzeniu prawidłowości jej przyjęcia — sprzęgacz przez przyłączenie potencjału ziemi do przewodu *Aa* uruchamia w cechowniku przekaźnik *dr*, powodując zwolnienie drogi sygnałowej.
K12. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych w bloku abonenckim. Sprzęgacz po sprawdzeniu prawidłowości przyjęcia informacji o kategorii podaje potencjał ziemi na przewód *b* utworzonego dotychczas odcinka drogi przejścia poprzez rejestr, blok wybierczy rejestrów i blok grupowy — do wejścia bloku abonenckiego. Następuje wysterowanie elektromagnesów mostkowych łącznika przedostatniego i łącznika końcowego w zestawianej drodze przejścia przez blok abonencki. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych dokonywane jest w klasyczny sposób, opisany w rozdziale 7. Podtrzymanie wysterowanych elektromagnesów jest dokonywane za pomocą przewodu *t*, cechowanego przez rejestr. Po wysterowaniu elektromagnesu łącznika końcowego (*TSN*) przyciąga — za pośrednictwem przewodu *c* — przekaźnik odłączny

lc w abonenckim zespole liniowym; przekaźnik *la* również przyciąga w obwodzie szeregowym z *lc* (por. rozdział 6). Wysterowanie elektromagnesów mostkowych inicjuje zwolnienie *PSN*, *TSN*, sprzęgacza wybierania i cechownika abonenckiego.

K13. Przelew ruchu przy wybieraniu liniowym. Przelew ruchu występuje w sytuacji, gdy zdeterminowany układ *PSN* nie dysponuje wolnym łączem międzysekcyjnym do tego *TSN*, do którego jest dołączone łącze abonenta *B*. Zachodzące wówczas przebiegi łączeniowe zostały omówione w rozdziale 12.

K14. Przypadek zajętości łącza abonenta *B*. Jeśli łącze abonenta *B* jest zajęte lub zajęte są wszystkie łącza wiązki *PBX* (przekaźniki *lc* w stanie czynnym), to nie zostanie nacechowany żaden z układów *TSN* i w konsekwencji w cechowniku nie przyciągnie przekaźnik *mp*. Stan taki powoduje zwolnienie przekaźnika *mo* i — po zajęciu drogi sygnałowej — przekazanie do rejestru (poprzez przewód *Ce*) informacji o zajętości łącza abonenta *B*. Rejestr zwalnia zestawiony odcinek drogi połączeniowej i odłącza się, a przekaźniki *AZL* abonenta *A* zostają wprowadzone w taki stan, że następuje wysłanie sygnału zajętości do tego abonenta.

Komentarze uzupełniające, dotyczące zagadnień nieuwzględnionych w algorytmie:

K15. Wyznaczenie łączy nienumerowanych (pozakatalogowych). Z 518 łączy objętych grupą „pięćsetkową", 18 nie jest objętych numeracją katalogową (rys. 9-4). W celu nacechowania linii nie objętej katalogiem rejestr za pośrednictwem sprzęgacza cechuje przewód *Ae* kanału drogi sygnałowej, na skutek czego w cechowniku przyciąga przekaźnik my^{11} wraz z przekaźnikiem my^{0}. Konsekwencją jest przyciągnięcie w zespole przekaźników cechujących przekaźnika mw^{x00} (zamiast $mw^{00/49}$, który działa w przypadku numeru katalogowego), co zapewnia dostęp do pierwszych 10 — spośród 18 — łączy pozakatalogowych. Jeśli przez rejestr abonencki ma być wyznaczonych ostatnich 8 łączy nienumerowanych (nie zaś pierwszych 10), obwód zamykany przez zestyki my^{0} i my^{11} uruchamia przekaźnik mw^{x1} (zamiast mw^{x0}). Pozostałe spośród 18 łączy pozakatalogowych są dostępne tylko z rejestru przyjściowego MFC.

K16. Cechowanie nieobsadzonych setek. Jeśli nie wszystkie setki w obrębie 500-numerowej grupy są wykorzystane (czyli występują tzw. „nieobsadzone numery") a abonent wybierze numer z takiej właśnie setki — celowe jest natychmiastowe zwolnienie zespołów sterujących i przekazanie abonentowi *A* odpowiedniej informacji.

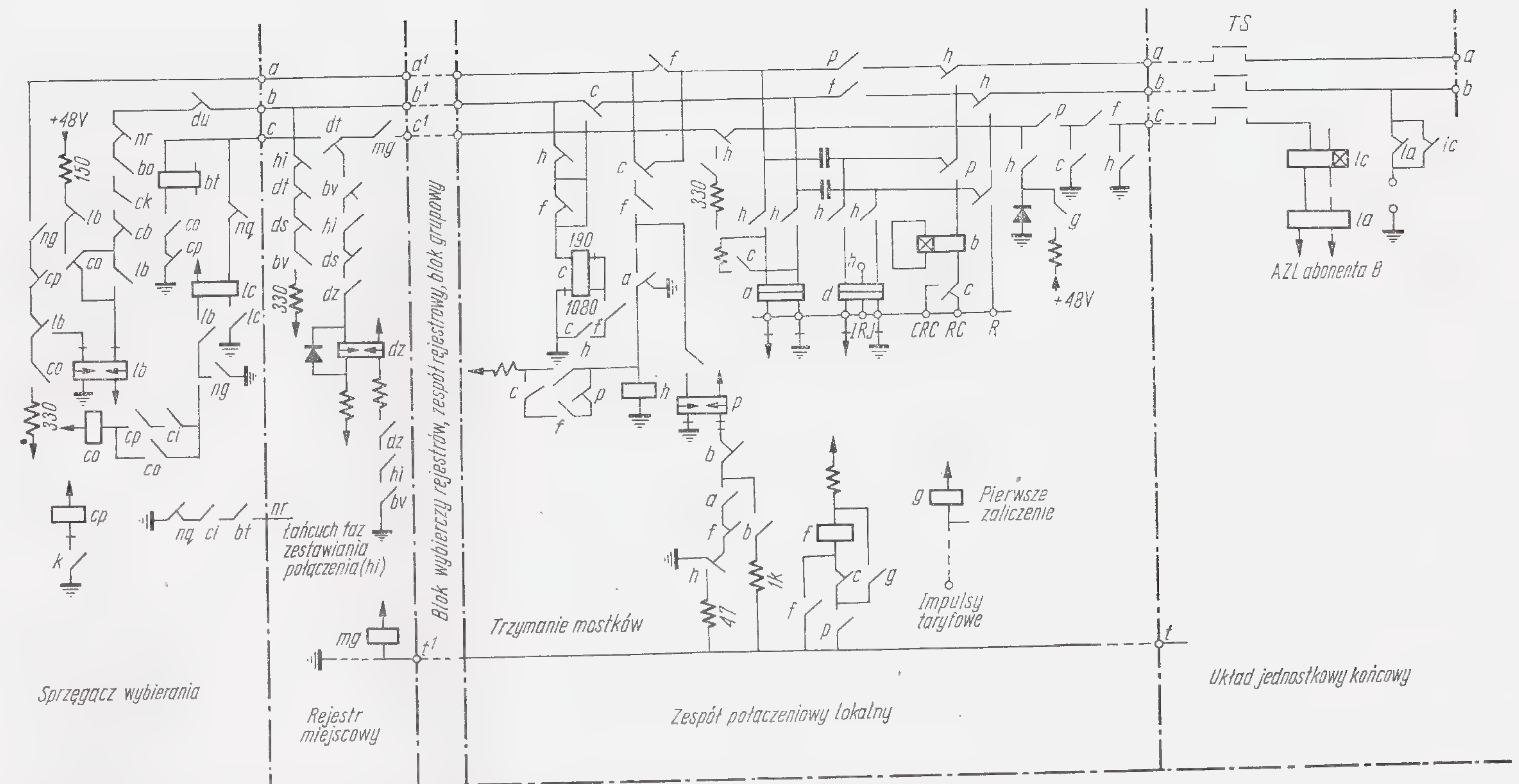
W takim przypadku zespół przekaźników cechujących jest okablowany w sposób zapewniający, że w przypadku wybrania nieobsadzonej setki, zamiast przekaźnika *mv* — przyciąga mv^{x}. W cechowniku przyciągnie wówczas jeden z czterech przekaźników kategorii $dp^{1/4}$, a następnie zajęta zostaje droga sygnałowa. Po tej drodze do rejestru trafia informacja o kategorii nieistniejącego (niewykorzystanego) numeru. Rejestr na tej podstawie rozłącza dotychczas zestawione odcinki drogi połączeniowej poprzez stopień grupowy i abonencki, zwalnia sprzęgacz wybierania i inicjuje ponowne zajęcie sprzęgacza. Ponownie przeprowadzone zostaje wybieranie grupowe (bez translatora) w celu skierowania wywołania do translacji, informującej słownie abonenta *A* o zaistniałej sytuacji.

11.4. Utworzenie toru rozmównego

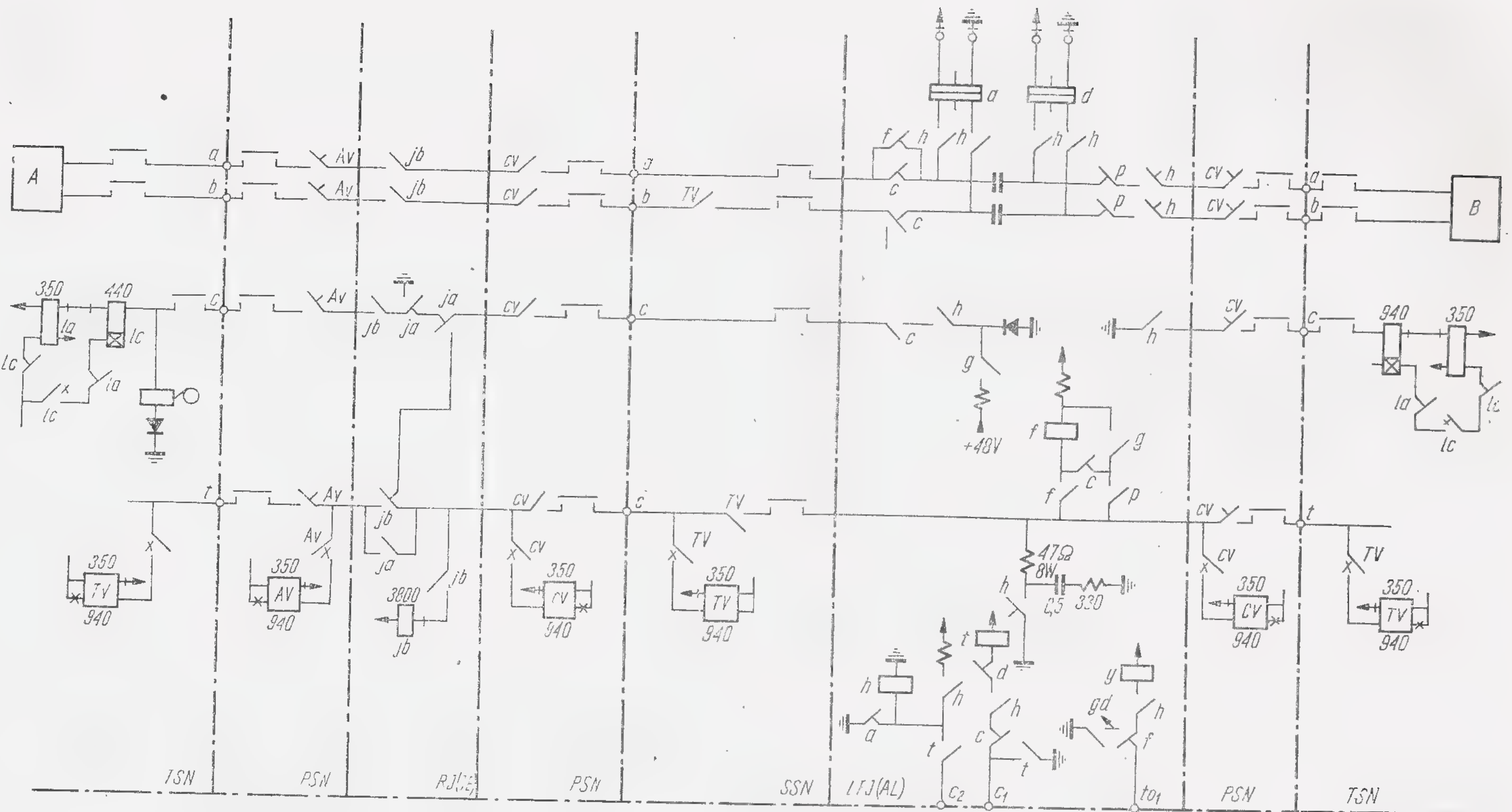
W konsekwencji wysterowania elektromagnesu mostkowego łącznika przedostat-

niego w bloku abonenckim — przerwany zostaje obwód przekaźnika *nq* w sprzęgaczu wybierania. Zwalniają przekaźniki *nq* i *nr* w tym sprzęgaczu (rys. 11-6). W tej sytuacji sprzęgacz dołącza swój przekaźnik *lb* do przewodu *b*, sprawdzając występowanie potencjału ziemi doprowadzanego do tego przewodu w stanie spoczynkowym przekaźników liniowych (*la*, *lc*). Badanie to ma na celu upewnienie się czy łącznik końcowy (*TS*) spełnił prawidłowo zadanie zamknięcia zestyków dołączających łącza abonenta *B*. Zwróćmy przy tym uwagę, że przekaźniki *la*, *lc* w wyposażeniu liniowym tego abonenta są jeszcze w stanie zwolnionym, ponieważ przewód *c* od strony sprzęgacza nie został jeszcze nacechowany. Po dokonaniu z wynikiem pozytywnym sprawdzenia za pomocą przewodu *b*, sprzęgacz doprowadza potencjał ziemi (poprzez uzwojenie swego przekaźnika *lc*) do przewodu *c*. W konsekwencji w *AZL* (abonencki zespół liniowy) przyciągają przekaźniki *la* i *lc*, odłączając „ziemię" z przewodu *b*. W sprzęgaczu zwalnia wówczas przekaźnik *lb*, wobec czego do przewodu *b* zostaje doprowadzony potencjał +48 V. W zespole połączeniowym lokalnym (*LFJ*) przyciąga wówczas przekaźnik *c*, a następnie *a*. Obwód utworzony za pośrednictwem przewodu *c* zostaje przerwany, wobec czego w sprzęgaczu zwalniają przekaźniki *lc* i *cp*. Sprzęgacz powoduje teraz doprowadzenie potencjału —48 V do przewodu *a*, w wyniku czego w *LFJ* przyciąga przekaźnik *h*, przygotowujący podtrzymanie połączenia zarówno w stronę abonenta *A*, jak i abonenta *B*. Jednakże w czasie gdy przekaźnik *h* w *LFJ* jest już w stanie przyciągniętym, a jednocześnie czynny jest jeszcze przekaźnik *c* — przewód *c* jest cechowany od strony *LFJ* potencjałem (—48 V) w stronę sprzęgacza; w sprzęgaczu przyciąga w tej sytuacji przekaźnik *bt*.

Przyciągnięcie tego ostatnio wspomnianego przekaźnika powoduje wprowadzenie rejestru w fazę *hi* (tworzenie toru rozmównego). Na skutek tego rejestr zwalnia sprzęgacz wybierania, a tym samym potencjał +48 V zostaje „zdjęty" z przewodu *b*, potencjał zaś —48 V odseparowany od przewodu *a*. Zwalnia więc przekaźnik *c* w *LFJ*, cechując tym samym przewód *c* w stronę rejestru potencjałem ziemi. Zwalnia również na chwilę przekaźnik *a*, zwierając na chwilę przekaźnik *h*, który jednak nie zdąży zwolnić. Przekaźnik *a* przyciąga ponownie w pętli abonenta *A*, dzięki utworzeniu w tym czasie przez zespół rejestrowy *JR* galwanicznego połączenia pomiędzy wyjściem bloku abonenckiego a wejściem bloku grupowego. Rejestr sprawdza teraz za pomocą przekaźnika różnicowego *dz* czy przewód *c* od strony *LFJ* jest cechowany potencjałem ziemi, co świadczyłoby o prawidłowych przebiegach w *LFJ* (zwolniony *c*, przyciągnięty *a*). W wyniku tego sprawdzenia następuje zwolnienie przekaźnika *dz* i w konsekwencji zwolnienie rejestru. Połączenie poprzez centralę zostaje zestawione i jest nadzorowane wyłącznie przez *LFJ*. Warto zwrócić uwagę, że tzw. *zwrotny sygnał pierwszego dzwonienia*, jak i prąd pierwszego dzwonienia, są wysyłane wówczas, gdy przekaźniki *c* i *h* znajdują się w stanie czynnym; a więc ma to miejsce w chwili, gdy rejestr jeszcze nie został odłączony. Przejście na dzwonienie okresowe przerywane następuje po zwolnieniu przekaźnika *c*. Oprócz cechowania przewodów *c* w stronę abonenta *A* i abonenta *B*, przekaźnik *h* zapewnia podtrzymanie mostków utworzonego połączenia. Przebieg drogi połączeniowej poprzez centralę po zestawieniu połączenia został przedstawiony na rys. 11-7.



Rys. 11-6. Zasada zestawiania toru rozmównego i odłączania rejestru (połączenie lokalne)



Rys. 11-7. Przebieg drogi połączeniowej przez centralę po zestawieniu połączenia

12. PRZELEW RUCHU

12.1. Ogólna koncepcja przelewu ruchu

W poprzednich rozdziałach celowo było pomijane zagadnienie przelewu ruchu, ponieważ wymaga ono odrębnego potraktowania i omówienia.

Jak już wspomnieliśmy, przelew ruchu występuje zarówno w fazie wybierania wstępnego i wybierania grupowego, jak też wybierania liniowego.

Zagadnienie przelewu będzie omawiane w nieco innej kolejności niż przebieg tworzenia połączenia w centrali; zaczniemy od mniej skomplikowanych przypadków przelewu, kończąc na nieco trudniejszych. Tak więc poddany będzie rozważaniom:

— przelew przy wybieraniu liniowym,
— przelew przy wybieraniu grupowym w blokach typu 1040,
— przelew przy wybieraniu grupowym w blokach 2080,
— przelew przy wybieraniu wstępnym.

W celu lepszego naświetlenia metod realizacji koncepcji przelewu — w gruncie rzeczy wspólnej dla wszystkich wymienionych przypadków — na wstępie należy podać kilka ogólnych zasad realizacji tego procesu łączeniowego.

Jak wiadomo, przelew ruchu występuje jedynie w sytuacji, gdy pomiędzy zdeterminowanym układem jednostkowym sekcji pierwszej jakiegokolwiek bloku wybierczego a układem (względnie układami) jednostkowym sekcji drugiej tego bloku — dysponującym wolnymi łączami (wyjściami) żądanego rodzaju — brak wolnych, bezpośrednich łączy międzysekcyjnych. I tak na przykład przelew ruchu nastąpi, jeśli układ *PSN* — do którego wejścia dołączone jest aktualnie obsługiwane łącze — nie ma dostępu do układów jednostkowych *SSN* za pośrednictwem wolnych, bezpośrednich łączy międzysekcyjnych. Podobnie, jeśli przy wybieraniu liniowym zdeterminowany *PSN* nie dysponuje wolnym międzysekcyjnym łączem bezpośrednim do tego *TSN* (albo do tych *TSN* — wiązka *PBX*), do którego jest dołączone łącze abonenta *B*, to połączenie może być zrealizowane tylko z wykorzystaniem przelewu.

Istota przelewu polega, jak wiadomo, na zestawieniu połączenia pomiędzy zdeterminowanym *PSN* (od tej chwili używać będziemy skrótu: *PSNA)* a jednym z układów sekcji drugiej (*SSN* — wybieranie grupowe, *TSN* — wybieranie linio-

we). Połączenie to jest zestawione za pośrednictwem któregokolwiek z pozostałych układów *PSN*, jeśli spełnia on określone warunki. Zrealizowanie połączenia z wykorzystaniem przelewu ruchu wymaga spełnienia następujących warunków:

1. Istnienie przynajmniej jednego *PSN*, który ma zapewnione „przejście" do *SSN* (*TSN*) dysponującego łączem (wyjściem) żądanego kierunku.
2. Osiągalność z *PSNA* przynajmniej jednego — spośród *PSN* spełniających pierwszy warunek — za pośrednictwem łącza szczytowego.

Jeśli jednocześnie kilka spośród układów *PSN* spełnia oba wymienione warunki, musi nastąpić wybór jednego z nich do spełnienia funkcji *układu pośredniczącego* w procesie przelewu ruchu. Wybrany układ nazwiemy *PSNB*. Analizę realizacji jakiegokolwiek przypadku przelewu (na schemacie szczegółowym) najdogodniej jest przeprowadzać poprzez poszukiwanie odpowiedzi na następujący zestaw pytań:

1. W jaki sposób wykrywa się sytuację, kiedy potrzebny jest przelew ruchu i jak stwierdza się czy w konkretnej sytuacji ruchowej połączenie może być zrealizowane za pomocą przelewu.
2. W jaki sposób następuje wyróżnienie (nacechowanie) zdeterminowanego układu *PSN* (*PSNA*) i pozostałych układów *PSN* oraz jak sprawdza się, które z tych układów mogą być brane pod uwagę jako spełniające warunek „przejścia" do układów (*SSN, TSN*) dysponujących łączami (łączem) żądanego kierunku *.
3. W jaki sposób jest dokonywane badanie, które z *PSN* spełniających pierwszy warunek (p. 2) są ponadto (drugi warunek) osiągalne ze zdeterminowanego *PSNA*, za pośrednictwem wolnych łączy szczytowych.
4. W jaki sposób jest przeprowadzany wybór jednego z układów *PSN*, spośród układów spełniających oba poprzednio wspomniane warunki.
5. W jaki sposób odbywa się wysterowanie w *PSNA* elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście, przez które można uzyskać połączenie z łącznikiem szczytowym w *PSNB*.
6. W jaki sposób realizuje się wysterowanie elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście do układu *SSN* (*TSN*), dysponującego wolnym łączem żądanego kierunku, i wyznaczonego do obsługi danego wywołania.

Tok rozumowania w dalszych omówieniach opiera się na zastosowaniu przedstawionego schematu do poszczególnych przypadków przelewu ruchu. Można będzie przy tej okazji stwierdzić, że ogólnie koncepcja realizacji przelewu jest wspólna dla wszystkich przypadków; różnice występują jedynie w szczegółach technicznej realizacji i wiążą się ze specyfiką każdego z przypadków przelewu. W związku z tym przedstawiono jedynie algorytm dla wybierania liniowego (rys. 12-1) oraz wstępnego (rys. 12-2).

12.2. Wybieranie z przelewem w bloku grupowym typu 1040

12.2.1 Wykrycie potrzeby i stwierdzenie możliwości zrealizowania przelewu

Załóżmy, że zdeterminowany układ jednostkowy *PSNA* nie ma wolnego łącza międzysekcyjnego skierowanego do żądanego *SSN*, dysponującego wyjściem w w danym kierunku. Przyjmijmy ponadto, że przynajmniej jeden z pozostałych

* Przy wybieraniu liniowym „żądanym kierunkiem" w przypadku abonenta zwykłego (nie *PBX*) jest pojedyncze łącze abonenckie.

Początek przelewu przy wybieraniu liniowym

Czy drugi cechownik wykonuje wybieranie z przelewem

T

Czekanie

N

mj +

ci +

ci[a] +

Czy są inne PSN mające dostęp do wziętego do pracy PSN

N

Czekanie

T

(k) cf		+
(l-1) cf		

Czy przyciągnęły przekaźniki cf w innych PSN

N

Czekanie

T

Czy tylko w jednym układzie PSN cf (+)

N

(k) co		+
(l-1) co		

T

co +

mh +

cn +

(k-1) co		−
(l-1) co		

1 z 52

cq^1 +

to +

tn +

tq +

1 z 52

1 z 74

Zajęcie drogi sygnałowej

Koniec przelewu przy wybieraniu liniowym


Rys. 12-1. Graficzna postać algorytmu przelewu przy wybieraniu liniowym

Rys. 12-2. Graficzna postać algorytmu przelewu przy wybieraniu wstępnym (preselekcji)

PSN dysponuje wolnym łączem międzysekcyjnym do jednego lub większej liczby *SSN* mających łącza w żądanym kierunku. O tym, że połączenie nie może być zrealizowane bezpośrednio świadczy nieprzyciągnięcie w *PSNA* przekaźnika *cp* (por. rys. 10-9). Obwody działania tego przekaźnika są kontrolowane poprzez zestyki czołowe *TV* dostępnych z *PSNA* łączników układów jednostkowych *SSN*, a ponadto przez zestyki przekaźników *tf* nacechowanych układów *SSN* (por. rozdział 3 i 10). Jeśli więc żaden z nacechowanych (a więc dysponujących wolnym łączem w żądanym kierunku) układów *SSN* nie ma wolnego łącza międzysekcyjnego do *PSNA* — przekaźnik *cp* w *PSNA* pozostaje w stanie biernym. O tym na-

tomiast, że połączenie może być zrealizowane poprzez inny z układów *PSN* świadczy fakt przyciągnięcia przekaźnika *cp* (w analogicznym do opisanego obwodzie) w jednym albo kilku zespołach *PSN*. Sprawdzenie zaistnienia założonej tu sytuacji jest dokonywane przez przekaźnik „żądania przelewu" *mj* w cechowniku (por. rys. 10-9, wkładka na końcu książki). Przyciągnięcie tego przekaźnika inicjuje procesy łączeniowe związane z przelewem. Pozostanie *mj* w stanie nieprzyciągniętym świadczy o tym, że połączenie może być zrealizowane za pośrednictwem bezpośredniego łącza międzysekcyjnego.

Wykrycie potrzeby przelewu z jednoczesnym sprawdzeniem możliwości zrealizowania połączenia na drodze przelewu sprowadza się do stwierdzenia faktu, że po nacechowaniu układów *SSN* — przekaźnik *cp* w *PSNA* nie przyciągnął, w innych zaś układach *cp* przyciągnęły. Wykrycie zaistnienia opisanej sytuacji jest zadaniem przekaźnika *mj* (przekaźnik „żądania przelewu") w cechowniku związanym w danej chwili z *PSNA*. Jak to wynika z rys. 10-9, obwód dla przekaźnika *mj* jest przygotowany z chwilą wysterowania przekaźników cechowania układów *PSN* (przekaźnik *du*). Jeśli istnieje wolne łącze międzysekcyjne, przekaźnik *mj* jest zwarty (przewód *ie*) zestykiem przekaźnika *cp* w układzie *PSNA*. Jednocześnie został utworzony (za pośrednictwem przewodu *ent*) obwód działania przekaźnika *mj*, poprzez zestyki *cp* wszystkich *PSN* dysponujących łączami do nacechowanych *SSN*. Jednak przekaźnik ten pozostaje w stanie nieprzyciągniętym — wobec wspomnianego zwarcia uzwojenia. Jeśli jednak zgodnie z naszymi założeniami *PSNA* nie dysponuje wolnym łączem do żadnego z nacechowanych *SSN* — taką zaś możliwość ma przynajmniej jeden z pozostałych *PSN* — przekaźnik *mj* przyciąga, determinując tym samym potrzebę i możliwość realizacji przelewu.

12.2.2. Realizacja połączenia z przelewem

W procesie realizacji przelewu można wyróżnić sześć zasadniczych etapów.

1. Wyróżnienie układu *PSNA* oraz nacechowanie pozostałych układów *PSN* z jednoczesnym wyróżnieniem tych *PSN*, które dysponują „przejściem" do nacechowanych *SSN*. Aby umożliwić sterowanie procesem przelewu należy dokonać wyróżnienia *PSNA* spośród *PSN*, a następnie spośród pozostałych *PSN* wyodrębnić te, które dysponując przejściem do nacechowanych *SSN* mogą być brane pod uwagę przy wyborze jednego układu *PSN*, jako układu pośredniczącego przy przelewie (nazwiemy go *PSNB*).

Zadanie to realizowane jest w sposób pokazany na rys. 10-9. Przekaźnik *mj* podaje potencjał ziemi na przewód *re* zwielokrotniony na wszystkie *PSN*. Ponieważ, jak wiadomo, przekaźnik *cl* jest czynny tylko w *PSNA* — to jedynie w *PSNA* przyciągnie przekaźnik *ci*, w innych natomiast układach *PSN* mogą przyciągnąć przekaźniki *cf*. Wobec tego, że obwody przekaźników *cf* w układach *PSN* są kontrolowane dodatkowo przez zestyki przekaźników *cp* tych *PSN* — przyciągnięcie *cf* wskazuje, że dany *PSN* ma dostęp do nacechowanych *SSN*.

2. Wyróżnienie tych spośród *PSN* mających dostęp do nacechowanych *SSN*, które ponadto są osiągalne z *PSNA* za pomocą wolnych łączy szczytowych. Wyróżnienie to następuje przez przyciągnięcie przekaźników *co* w układach *PSN* dysponujących wolnymi łączami do nacechowanych *SSN* (przekaźnik *cf*[+]), a ponadto osiągalnych z *PSNA* za pośrednictwem łączy szczytowych. Obwody przy-

ciągania *co* cechowane są przez przekaźnik *ci* (przyciągnięty tylko w *PSNA*) i kontrolowane przez zestyki czołowe *EV(EVC)* łączników szczytowych oraz zestyki *cf* we wszystkich układach *PSN*, do których dany *PSNA* ma dostęp za pośrednictwem swych 12 wyjść (związanych z łączami szczytowymi). We wszystkich *PSN*, które potencjalnie mogą być wykorzystane jako układy pośredniczące przy przelewie — przyciągają przekaźniki *co*.

3. Wybór jednego z *PSN* jako układu pośredniczącego (*PSNB*). Układy *PSN*, w których przyciągnęły przekaźniki *co*, spełniają wszystkie omówione poprzednio warunki, jakim powinien odpowiadać układ *PSN* pośredniczący przy przelewie. Z tych „równoważnych" układów należy teraz wybrać jeden jako układ pośredniczący (nazywany w skrócie *PSNB*). Wybór ten jest dokonywany w typowym układzie wykluczającym (por. rozdział 6), przy czym przekaźnikiem determinującym wybór *PSNB* jest przekaźnik *cn* tego układu. Zostaje on podtrzymany w obwodzie szeregowym z przyporządkowanym mu *co* i przekaźnikiem *mh* w cechowniku. Przekaźniki *co* w pozostałych *PSN* zwalniają.

4. Wysterowanie w *PSNA* elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście, przez które osiągalny jest łącznik szczytowy w *PSNB*. Wysterowanie odpowiedniego elektromagnesu drążkowego dokonywane jest w wyniku przyciągnięcia przekaźnika *cn* w *PSNB*. Obwód cechowania jest tworzony za pomocą przewodu *d* poprzez zestyki przekaźnika *ci*. Pokrywa się on częściowo z obwodem, w którym przyciągnęły przekaźniki *co* i *cn*. Wobec tego jednak, że *cn* jest w stanie przyciągniętym, nacechowane przewody *d* poprzez zestyki tego przekaźnika skomutowane są tylko z tymi przewodami *m*, które powiązane są z elektromagnesami drążkowymi wyznaczającymi łącza szczytowe. Łącza te prowadzą do wybranego układu pośredniczącego *PSNB*. Sterowanie elektromagnesami drążkowymi odbywa się według znanych (rozdział 6) zasad wyboru „1 z 52" (tu ściślej: „1 z 12").

5. Wysterowanie w *PSNB* elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście do układu *SSN*, dysponującego wolnym wyjściem w żądanym kierunku. Procesy łączeniowe związane z wyborem jednego z *SSN* dysponujących wolnym łączem w żądanym kierunku, a następnie wysterowanie elektromagnesu drążkowego wyznaczającego łącze międzysekcyjne prowadzące do tego układu — przebiega prawie tak samo, jak w przypadku zestawiania połączenia po drodze bezpośredniej. Różnica polega na tym, że przekaźnik cechowania łączy międzysekcyjnych do zespołów *SSN* (*cq*) wzbudzany jest w obwodzie kontrolowanym przez zestyk *cn* (a nie *cl*, jak bez przelewu). Można by się więc tu odwołać do algorytmu (rys. 12-1) opisującego przebieg wybierania liniowego. Przypomnijmy jednak w skrócie: przekaźnik *cq* za pomocą przewodów *d* cechuje wszystkie łącza międzysekcyjne zapewniające dostęp danego *PSNB* do wszystkich *SSN* dysponujących łączami w żądanym kierunku. W układach tych przyciągają przekaźniki *to*, a następnie na drodze eliminacji tylko w jednym z nich przyciąga przekaźnik *tn*, wyznaczając dany *SSN*. W konsekwencji zadziałania *tn* przyciąga przyporządkowany mu *tq*, komutując cechowane (*cq*) przewody *d* z przewodami *m* związanymi z łączami międzysekcyjnymi, łączącymi *PSNB* z wybranym układem *SSN*. W obwodzie tym następuje wysterowanie elektromagnesu drążkowego wyznaczającego wyjście z *PSNB* do wybranego *SSN*. Jeśli oba łącza międzysekcyjne łączące te układy są wolne, następuje wybór jednego z nich na

drodze eliminacji zestykami czołowymi drążków.

6. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych w celu utworzenia drogi przejścia przez blok grupowy. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych dokonywane jest na zakończenie fazy wybierania grupowego według zasady omówionej w rozdziale 7. Jedyną różnicę stanowi tu konieczność wysterowania dodatkowo elektromagnesu łącznika szczytowego w *PSNB*. Następuje to po wysterowaniu elektromagnesu *CV* w *PSNA*, gdy komutowany przewód *t* zostanie „przedłużony" do wejścia łącznika szczytowego *EV* (*ECV*) w *PSNB*. Potencjał ziemi na tym przewodzie powoduje wysterowanie *EV* i „przedłużenie" przewodów *a*, *b*, *c*, *t* łącza międzysekcyjnego do wejścia łącznika *SS*, na skutek czego przyciąga również elektromagnes *TV*, kończąc proces wysterowania mostków przy przelewie ruchu.

Należy zwrócić uwagę, że procesy związane z przelewem mogą być zrealizowane w danej chwili tylko przez jeden cechownik. Zapewniane to jest na drodze kontrolowania obwodu przekaźnika *mj* przez zestyki *du*, który to przekaźnik jak wiadomo (rozdział 10) przyciąga w konsekwencji zadziałania *ds*. Przypomnijmy, że obwody *ds* w obu cechownikach są wzajemnie uzależnione, tak że w danej chwili może przyciągnąć *ds* tylko w jednym cechowniku.

12.3. Przelew przy wybieraniu liniowym

Przelew przy wybieraniu liniowym można rozpatrywać dla przypadku połączenia kierowanego do zwykłego łącza abonenta *B* i dla przypadku wiązki łączy *PBX*. W tym ostatnim przypadku procesy zachodzące przy przelewie są takie same, jak w przypadku przelewu w bloku grupowym typu 1040. Żądanym kierunkiem, którego łącza są reprezentowane w kilku układach *TSN*, jest w tej sytuacji wiązka łączy objętych wspólnym numerem zbiorowym.

W przypadku zwykłego łącza może być rozpatrywany tylko jeden *TSN* — ten, do którego dołączone jest łącze abonenta żądanego. Przelew w tym przypadku może być realizowany, jeśli pomiędzy zdeterminowanym układem *PSN* a danym *TSN* nie ma wolnych łączy (indywidualnych ani wspólnych). Jest to jeszcze mniej skomplikowany przypadek niż związany z wiązką łączy *PBX*. Rozpatrując kolejne przebiegi przelewu według zasad podanych w p. 12.2, Czytelnik bez trudu prześledzi procesy związane z przelewem przy wybieraniu liniowym, tym bardziej, że stosowane zasady rozwiązywania układów, jak i nazwy związanych z przelewem przekaźników, są identyczne jak przy wybieraniu grupowym. Okażą się przy tym pomocne algorytmy przelewu przy wybieraniu liniowym, podane na rys. 12-1.

12.4. Przelew przy wybieraniu grupowym w bloku typu 2080

12.4.1. Uwagi ogólne

Strukturę bloku wybierczego typu 2080 i drogi kolejnego wyboru przy zestawianiu połączenia przez ten blok omówiliśmy w rozdziale 3, a zasadę zestawiania połączeń bez przelewu — w rozdziale 4 i bardziej szczegółowo w rozdziale 10.

Zakładając, że zasada realizacji połączeń bez przelewu w bloku typu 2080 (analogiczna zresztą do realizacji połączeń bezpośrednich w bloku typu 1040) jest zna-

na, zajmiemy się zagadnieniem przelewu w tym bloku.

Przypomnijmy, że w przypadku braku bezpośredniego przejścia między zdeterminowanym układem *PSN* a układami *SSN* dysponującymi wolnymi łączami w żądanym kierunku, blok typu 2080 przewiduje wykorzystanie drogi drugiego wyboru, a w przypadku braku takiej drogi — wykorzystanie drogi trzeciego wyboru. Droga drugiego wyboru jest realizowana poprzez łącznik szczytowy innego (niż zdeterminowany) *PSN* i tzw. *łącznik szczytowy wtórny*. Droga trzeciego wyboru jest realizowana poprzez łącznik szczytowy innego niż zdeterminowany *PSN* oraz łącze międzysekcyjne — wiążące pośredniczący *PSNB* z wybranym układem *SSN* — zakończone łącznikiem zwykłym *SS*. Te możliwości wyboru przedstawiono na rys. 3-9. Droga trzeciego wyboru powinna być realizowana dopiero wówczas, gdy zestawienie połączenia drogą drugiego wyboru okazuje się niemożliwe.

Prześledzimy teraz sposób realizacji przelewu w bloku 2080 (rys. 10-10) według poprzednio podanego schematu postępowania.

12.4.2. Stwierdzenie potrzeby przelewu i możliwości zestawienia połączenia (drogą drugiego albo trzeciego wyboru)

Układy jednostkowe *PSN* bloku 2080 są dodatkowo (w porównaniu z blokiem 1040), wyposażone w przekaźniki cp^2. Przekaźniki te przyciągają tylko w tych układach *PSN*, które mają dostęp do nacechowanych (a więc dysponujących wolnymi łączami w żądanym kierunku) układów *SSN* za pomocą łączy szczytowych wtórnych, zakończonych związanymi z nimi łącznikami. W odróżnieniu od przekaźników cp^1, które stwierdzają swobodę łączy międzysekcyjnych zwykłych, przekaźniki cp^2 stwierdzają dostęp *PSN* za pośrednictwem łączy szczytowych wtórnych do nacechowanych *SSN*.

Jeśli nie ma możliwości zestawienia połączenia bez przelewu (przekaźnik cp^1 w *PSNA* nie przyciąga) — a jednocześnie istnieje możliwość zestawienia go drogą drugiego albo trzeciego wyboru — nastąpi przyciągnięcie przekaźnika *mj* (por. rys. 10-10) w analogiczny sposób, jak przy żądaniu przelewu w bloku 1040. Różnica w obwodzie działania przekaźnika *mj* polega tu jedynie na tym, że obwód ten tworzony jest zarówno przez zestyki cp^1, jak i cp^2. Tak więc, gdyby w konkretnej sytuacji w układach *PSN* przyciągał tylko cp^2 albo tylko cp^1, potrzeba przelewu i możliwości jego realizacji zostanie wykryta przez *mj*. Przyciągnięcie przekaźnika *mj* świadczy tylko o potrzebie i możliwości przelewu — nie determinuje jednak, czy przelew wykonany będzie za pośrednictwem drogi drugiego, czy też trzeciego wyboru.

12.4.3. Etapy realizacji

Po stwierdzeniu możliwości zestawienia połączenia za pomocą przelewu następuje realizacja tego procesu. Można tu wyróżnić osiem kolejnych etapów.

1. Wyróżnienie układu *PSNA* i nacechowanie pozostałych układów *PSN*, które dysponują przejściem do nacechowanych *SSN*. Wyróżnienie to realizowane jest analogicznie, jak w bloku 1040. W *PSNA* przyciąga więc przekaźnik *ci*, a w pozostałych układach spełniających warunek dostępności do nacechowanych *SSN* drogą drugiego albo trzeciego wyboru — przekaźniki *cf*. Jedyna różnica układowa polega na kontrolowaniu obwodu *cf* nie tylko przez cp^1, ale również przez zestyk

*cp*² połączony równolegle z *cp*¹. Przeciągnięcie *cf* świadczy więc o dostępności danego *PSN* do nacechowanych *SSN* drogą drugiego albo trzeciego wyboru.

2. Wyróżnienie spośród *PSN* mających dostęp do nacechowanych *SSN* tych, które ponadto:

— są osiągalne z *PSNA* za pomocą wolnych łączy szczytowych,

— umożliwiają zrealizowanie połączenia przelewowego drogą drugiego lub trzeciego wyboru,

— umożliwiają zrealizowanie połączenia wyłącznie drogą trzeciego wyboru.

Sprawdzenie osiągalności z *PSNA* układów *PSN* spełniających wymienione warunki jest dokonywane na drodze nacechowania przez przekaźnik *ci* w *PSNA* przewodów *d*, związanych z wyjściami *PSNA* prowadzącymi do łączników szczytowych w innych układach *PSN*. Jak wiadomo, poprzez łączniki te mogą być osiągane wtórne łącza szczytowe (droga drugiego wyboru) albo łącza międzysekcyjne bezpośrednie (droga trzeciego wyboru).

W pierwszej kolejności powinny być brane pod uwagę te układy *PSN*, które są osiągalne z *PSNA* za pośrednictwem wolnych łączy szczytowych w sekcji pierwszej, a ponadto dysponują wolnymi łączami wtórnymi szczytowymi do nacechowanych układów *SSN*. W układach *PSN* spełniających ostatnio podany warunek, są w stanie przyciągnięcia przekaźniki cp^2. Jeśli więc przekaźnik *ci* nacechuje wspomniane przewody *d*, to w układach *PSN* z przyciągniętymi przekaźnikami cp^2 przyciągną bezpośrednio przekaźniki *co*, niezależnie od tego, że przyciągną również przekaźniki *cm*. Przekaźniki *cm* przyciągną również we wszystkich *PSN*, które są osiągalne z *PSNA* i dysponują wyłącznie wolnymi łączami bezpośrednimi do nacechowanych *SSN*. W układach takich nie przyciągają jednak natychmiast przekaźniki *co*, ponieważ przekaźniki cp^2 nie są przyciągnięte. Przyciągnięcie więc przekaźników *cm* i ewentualnie bezpośrednio *co*, świadczy o dostępności *PSNA* do *PSN* umożliwiających realizację połączenia drogą drugiego albo trzeciego wyboru.

3. Wyróżnienie *PSN* umożliwiających realizację połączenia drogą drugiego wyboru. Wyróżnienie to następuje we wspomnianym poprzednio obwodzie sprawdzania osiągalności przez *PSNA* układów *PSN* poprzez łącza szczytowe. Jeśli istnieją układy *PSN* umożliwiające realizację połączenia drogą drugiego wyboru (cp^2 — przyciągnięte w tych układach), to jak wynika z rys. 10-10 przekaźniki *co* przyciągną bezpośrednio w obwodach cechowania łączy szczytowych wyprowadzonych z *PSNA*. W obwodzie tym przyciągną również przekaźniki *cm*. Jednak przekaźnik drogi trzeciego wyboru nie przyciągnie, ponieważ przyciągnięty jest przynajmniej jeden spośród przekaźników cp^2.

4. Wyróżnienie *PSN* umożliwiających realizację połączenia drogą trzeciego wyboru. Jeśli w żadnym z *PSN* przekaźnik cp^2 nie jest przyciągnięty, to we wspomnianym obwodzie cechowania przyciągną jedynie przekaźniki *cm* — wskazując na możliwość realizacji połączenia przez te układy *PSN* jedynie drogą trzeciego wyboru. W takim przypadku przekaźnik *mi* nie jest zwarty przez zestyki cp^2 i ma możliwość przyciągnięcia. Obwód dla przekaźnika *mi* powstaje po przyciągnięciu *cm*, a więc po stwierdzeniu osiągalności przez *PSNA* przynajmniej jednego z *PSN* dysponujących łączami bezpośrednimi ($cp^1[+]$) do nacechowanych *SSN*. Przekaźnik *mi* tworzy teraz poprzez zestyki *cm* obwód zadziałania przekaźników *co*.

5. Wybór układu *PSN* — jako układu pośredniczącego *PSNB*. Wybór ten jest dokonywany przez przekaźnik *cn* w iden-

tyczny sposób, jak w bloku 1040. Zwróćmy jednak uwagę, że jeśli istnieje druga droga wyboru (przekaźnik *mi* nie przyciągnął), to wybór *PSN* jest dokonywany spośród tych *PSN*, które dysponują łączami szczytowymi wtórnymi do nacechowanych *SSN* ($cp^2[+]$). Jeśli natomiast żaden z *PSN* nie dysponuje łączami wtórnymi ($cp^2[-]$), wobec czego przekaźniki *co* uruchomione zostają dopiero poprzez zestyk przekaźnika *mi*, wybór dokonywany jest wśród układów dysponujących jedynie bezpośrednimi łączami międzysekcyjnymi do nacechowanych *PSN*. Tak więc realizacja drogi trzeciego wyboru dopuszczona jest jedynie w tym przypadku, gdy zrealizowanie drogi drugiego wyboru jest niemożliwe.

6. Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w układzie *PSNA*. Obwody wysterowania elektromagnesów drążkowych w *PSNA* są realizowane po przyciągnięciu przekaźnika *cn* wybranego *PSNB*. Sposób sterowania jest identyczny, jak w bloku typu 1040.

7. Wysterowanie elektromagnesów drążkowych w układzie pośredniczącym *PSNB*, wyznaczających wyjście do *SSN*. W wyniku przyciągnięcia *cn* w układzie *PSNB* przyciąga wyłącznie przekaźnik cq^2 — jeśli istnieje możliwość realizacji połączenia drogą drugiego wyboru albo też cq^1 (i cq^2) — jeśli połączenie ma być zrealizowane drogą trzeciego wyboru.

W pierwszym przypadku przyciągają przekaźniki *to* tylko w tych spośród nacechowanych układów *SSN*, które dysponują wolnymi łączami wtórnymi osiągalnymi z *PSNB*. W wyniku wyboru *SSN* — dokonywanego w opisany już sposób — przyciąga przekaźnik *tn*, a następnie *tq*. Poprzez zestyki cq^2 i *tq* powstaje obwód wysterowania elektromagnesu drążkowego (wybór „1 z 12"), wyznaczającego wtórne łącze szczytowe w *PSNB*, prowadzące do wybranego *SSN*.

W drugim przypadku (droga trzeciego wyboru) przyciągają przekaźniki *to* w tych spośród nacechowanych układów *SSN*, do których *PSNB* ma dostęp poprzez łącze bezpośrednie. Po dokonaniu wyboru *SSN* (*tn*[+], *tq*[+]) powstaje poprzez zestyki cq^1 i *tq* obwód wysterowania elektromagnesu drążkowego, wyznaczającego w *PSNB* łącze bezpośrednie, które prowadzi do wybranego *SSN*.

8. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych. Wysterowanie elektromagnesów mostkowych odbywa się według znanej zasady. Warto jedynie zwrócić uwagę, że w przypadku drogi drugiego wyboru w *SSN* przyciąga elektromagnes wtórnego łącza szczytowego *ETV*, a w przypadku drogi trzeciego wyboru — elektromagnes międzysekcyjnego łącza bezpośredniego *TV*.

12.5. Przelew ruchu przy wybieraniu wstępnym

12.5.1. Charakterystyka ogólna

Procesy wybierania wstępnego z uwzględnieniem wyboru w pierwszej kolejności indywidualnych, a następnie wspólnych łączy międzysekcyjnych opisaliśmy w rozdziale 9. Obecnie zajmiemy się zagadnieniem przelewu ruchu przy wybieraniu wstępnym. Jak wiadomo, w fazie wybierania wstępnego — w odróżnieniu od faz wybierania grupowego i liniowego — do zestawienia połączenia poprzez blok abonencki może zostać wyznaczony dowolny z układów *PSN*, byleby tylko spełniał dwa warunki.

Pierwszy z tych warunków dotyczy osiągalności układu *TSN*, w którym pojawiło się wywołanie poprzez łącze międzysek-

cyjne (indywidualne lub wspólne), przez wyznaczony *PSN*. Drugi — postuluje osiągalność z wyznaczanego *PSN* przynajmniej jednego z bloków wybierczych rejestrów — dysponujących wolnym rejestrem. Może się więc jednak zdarzyć, że żaden z *PSN* nie spełnia jednocześnie obu warunków, przy czym są takie układy *PSN*, które spełniają tylko pierwszy warunek i takie, które spełniają jedynie warunek drugi.

Jest to właśnie sytuacja, kiedy w procesie wybierania wstępnego występuje przelew ruchu. Zasada tego przelewu polega na wybraniu jednego z układów *PSN* dysponujących dostępem do rejestrów (taki *PSN* będziemy nazywać *PSNA*) i wybraniu spośród pozostałych *PSN* dysponujących „przejściem" do wywołującego *TSN* takiego układu, który jest osiągalny z *PSNA* za pośrednictwem łącza szczytowego. Taki *PSN* będziemy nazywać *PSNB*. W wyniku procesów przelewu zestawione zostanie połączenie między abonentem *A* a rejestrem z udziałem dwu układów *PSN* (*A* i *B*).

12.5.2. Wykrycie potrzeby przelewu

Z chwilą przyciągnięcia w którymkolwiek z *PSN*, dysponujących wolnym łącznikiem przelewowym, przekaźników *cr* i cs^1 (cs^2), powstaje obwód działania dla opóźnionych na przyciąganie przekaźników *oe* (por. rys. 9-4) w grupie przekaźników wspólnych. Jeśli połączenie może być zrealizowane bez korzystania z przelewu, obwód *oe* zostanie przerwany zanim zdąży on przyciągnąć. Jeśli jednak połączenie w zwykły sposób nie zostanie zrealizowane w przewidzianym czasie, przekaźniki $oe^{1/2}$ przyciągają. Oznacza to, że w żadnym z układów *PSN* osiągalnych z wywołującego *TSN* nie zdołał przyciągnąć *ct*, a to z kolei świadczy o nieosiągalności rejestrów z tych układów *PSN*. Przyciągnięcie $oe^{1/2}$ powoduje dołączenie potencjału ziemi do przewodu en^1, wymuszając tym samym przyciągnięcie przekaźników cs^1 w tych układach *PSN*, które nie mają dostępu do wywołującego układu *TSN*. W tych układach *PSN* przyciągają również przekaźniki *cr*, inicjując proces szukania wolnych rejestrów w poprzednio opisany sposób.

Spośród „sztucznie" nacechowanych *PSN* wyodrębniony zostaje jeden, spełniający warunek dostępności do rejestru, i następuje zajęcie cechownika przez ten układ. Wyznaczony w ten sposób do obsługi wywołania układ *PSN* będziemy — jak wspominaliśmy — nazywać układem *PSNA*. Gdy *PSNA* zajmie cechownik, wówczas przyciągają przekaźniki cechowania łączy międzysekcyjnych cq^1, po czym cq^{1a} i cq^{1b}. Jednakże na skutek braku wolnych łączy międzysekcyjnych w układzie *TSN* nie przyciąga *to*. Wobec tego nie przyciągają *tn* i *tf*, a więc żaden z przewodów (por. rys. 9-4) ei^1, ec^1 lub ec^{1x} w *PSNA* nie jest nacechowany potencjałem ziemi. Istnieją więc warunki do przyciągnięcia przekaźnika *mj*. Dalsze procesy łączeniowe prowadzące do wyboru takiego *PSN*, który ma dostęp do wolnego rejestru dysponując jednocześnie wolnym łączem międzysekcyjnym do wywołującego *TSN*, przebiegają już w sposób typowy, znany z poprzednio opisanych przypadków przelewu (np. w bloku 1040). Przebiegi te zostały objęte algorytmem pokazanym na rys. 12-2.

13. MODUŁOWA STRUKTURA CENTRAL MIEJSCOWYCH PENTACONTA 1000 C

13.1. Charakterystyka modułów

Jedną z cech współczesnego systemu PENTACONTA jest modułowa struktura budowy nowych odmian central tego systemu. Celem wprowadzenia modułowej struktury central PENTACONTA 1000 C jest ułatwienie ich projektowania, produkcji i rozbudowy. Ponieważ w kraju będą prawdopodobnie stosowane centrale o budowie modułowej, warto podać ich charakterystykę.

Schemat blokowy centrali o budowie modułowej został przedstawiony na rys. 13-1. Na rysunku tym podany jest przykład centrali o 36 blokach abonenckich, a więc o pojemności około 36 tys. łączy abonenckich. Jak to uwidoczniono, w centralach miejscowych PENTACONTA 1000 C wyróżnia się następujące rodzaje modułów:

1. Moduły końcowe.
2. Moduły wyjściowe.
3. Moduły przyjściowe dla sygnalizacji MFC.
4. Moduły przyjściowe dla kodu dekadowego.
5. Moduły translacji wyjściowych.
6. Moduł tranzytowy.
7. Moduł wspólny.

Do modułów końcowych zalicza się moduły oznaczone symbolami od T1 do T8. Moduły T1 do T6 są to bloki abonenckie obejmujące 1036 łączy, z których 36 jest nie objętych numeracją katalogową. Moduły o symbolach od T1 do T6 są przewidziane odpowiednio dla następujących wartości obciążeń ruchowych: 4, 5, 6, 7, 8 i 9 połączenio-minut, przypadających na jedno łącze abonenckie (skrót PM).

Moduły T7 i T8 są to bloki liniowe obsługujące jednokierunkowe łącza tzw. „silnego ruchu" (o dużym natężeniu ruchu). Umożliwiają one przyłączenie 50 łączy nie objętych numeracją katalogową, obsługujących ruch wychodzący odpowiednio o natężeniu: 27 (moduł T7) i 45 (moduł T8) połączenio-minut.

W skład modułów T obok bloków wybierczych *ESL* wchodzą cechowniki obsługujące te bloki.

Moduł wyjściowy oznaczony jest symbolem D. Moduł ten (w pełni wyposażony) załatwia ruch o natężeniu do 330 Erl. Moduły D są produkowane w 4 wykonaniach o wyposażeniu odpowiadającym poszczególnym czterem etapom sukcesywnej rozbudowy, podanym w tablicy 13.1. W skład modułu D wchodzi jednostka wyjściowa

Rys. 13-1. Modułowa struktura central PENTACONTA

Tablica 13.1

Wykonanie (etapy rozbudowy) modułów typu D

Etap	Ruch przychodzący [Erl.]	Liczba wejść	Liczba zespołów połączeniowych lokalnych *AL*	Ruch obsługiwany przez rejestry [Erl.]	Liczba rejestrów	Liczba nadajników		Liczba przekaźników *Rcm*	Liczba stojaków
						MFC	dekadowych		
a	80	108	40	12,1	24	12	20	216	18
b	165	216	60	24,2	36	18	28	216	20
c	240	324	102	36,4	60	24	36	432	31
d	330	432	124	50	72	28	42	432	33

(*UD*), złożona z 2 bloków wybierczych *ESGD* grupowych z cechownikami, oraz jednostka sterująca (*UCD*). Wyposażenie sterujące składa się z bloku wybierczego rejestrów (szukacza rejestrów) wraz z dołączonymi rejestrami (*E*) oraz zespołami rejestrowymi (*JE*), bloku wybierczego nadajników (*LA*), nadajników (*ENV*), sprzęgaczy drogi sygnałowej wybierania wstępnego (*CP*), sprzęgacza drogi sygnałowej wybierania (*CS*), zespołów połączeniowych lokalnych (*AL*) i przekaźników odłącznych przewodu *m* (*Rcm*).

Moduły przyjściowe oznaczane są symbolem A. Moduł A (tablica 13.2), załatwiający ruch do 330 Erl., jest produko-

Tablica 13.2

Etapy rozbudowy modułów typu A

Etap	Ruch przychodzący [Erl.]	Liczba wejść dla ruchu przychodzącego	Liczba wejść dla ruchu przelewowego	Liczba stojaków
a	165	245	14	6
b	330	490	28	12

wany w dwóch wykonaniach (odpowiadających dwóm etapom rozbudowy). Zawiera on bloki grupowe wybiercze dla ruchu przychodzącego (*ESGA*) o identycznej strukturze (2080 wyjść), jak bloki wybiercze ruchu wychodzącego *ESGD*. Moduł A jest z reguły skojarzony z modułem M albo S względnie z obu tymi modułami, co oznacza się (por. nomogram rys. 13-2) symbolicznie A(MO) albo A(SO). Całkowicie wyposażony moduł M (tablica 13.3) obsługuje 490 łączy przyjściowych o syg-

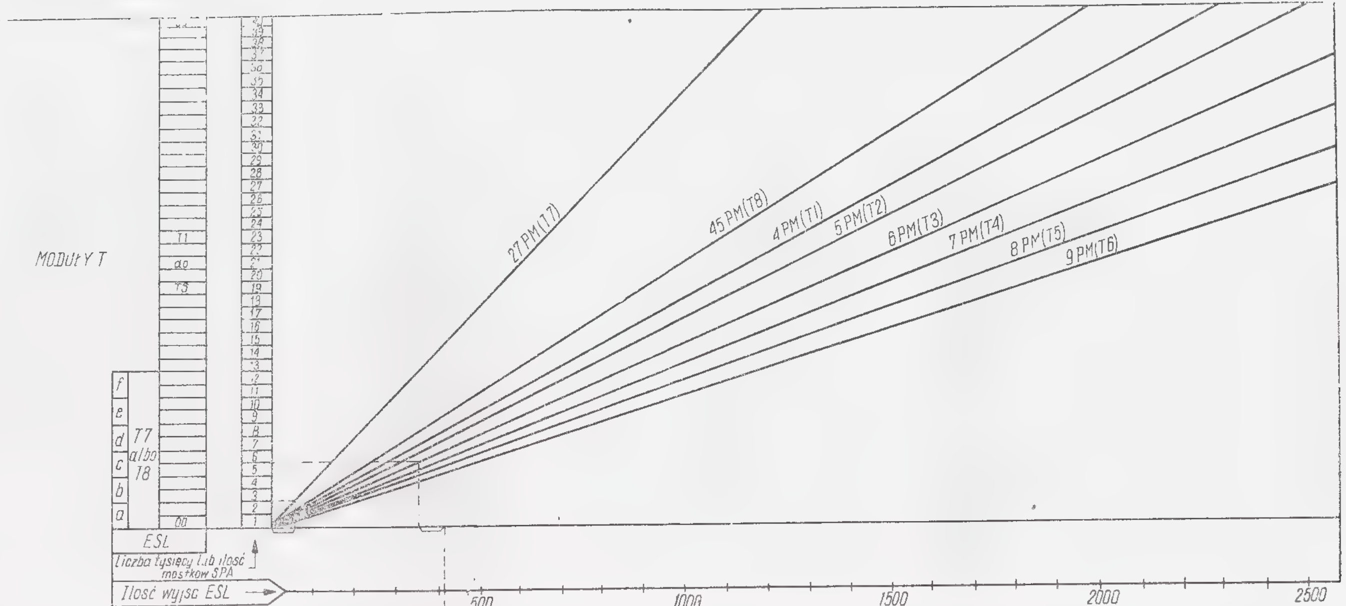
Tablica 13.3

Etapy rozbudowy modułów typu M

Etap	Ruch przychodzący [Erl.]	Liczba wejść	Ruch obsługiwany przez rejestry [Erl.]	Liczba rejestrów	Liczba stojaków
a	45	70	2,6	10	5
b	89	140	4,6	15	7
c	132	210	9,0	20	9
d	176	280	9,0	20	11
e	220	350	12,6	25	13
f	265	420	15,7	30	15
g	330	490	15,7	30	16

nalizacji MFC. Przewiduje się 7 wykonań tego modułu, z których każde różni się od następnego o 70 łączy. W skład modułu M wchodzą translacje przyjściowe (*JA*) oraz bloki wybiercze rejestrów przyjściowych (*LA*), rejestry przyjściowe i sprzęgacze wybierania.

Moduły przyjściowe S (pracujące kodem dekadowym), podobnie jak moduły M, są kojarzone z modułami A. Moduł S obsługuje do 490 łączy przyjściowych z sygnalizacją dekadową (7 wykonań różniących się kolejno od siebie o 70 łączy, p. tablica



<table>
<tr><td rowspan="3">MODUŁY WYJŚCIOWE D</td><td>Ilość wejść</td><td>108</td><td>216</td><td>324</td><td>432</td><td>540</td><td>648</td><td>756</td><td>864</td><td>972</td><td>1080</td><td>1188</td><td>1296</td><td>1404</td><td>1512</td><td>1620</td><td>1728</td><td>1836</td><td>1944</td><td>2052</td><td>2160</td><td>2268</td><td>2376</td><td>2484</td><td>2592</td></tr>
<tr><td rowspan="2">UCD-ESGD</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr>
<tr><td colspan="4">D(0)</td><td colspan="4">D(1)</td><td colspan="4">D(2)</td><td colspan="4">D(3)</td><td colspan="4">D(4)</td><td colspan="4">D(5)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">MODUŁY PRZYJŚCIOWE MFC</td><td rowspan="2">JA-UCA</td><td colspan="7">M(0)</td><td colspan="7">M(1)</td><td colspan="7">M(2)</td><td colspan="7">M(3)</td><td colspan="7">M(4)</td><td colspan="7">M(5)</td></tr>
<tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td></tr>
<tr><td>Liczba grup po 70 JA</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Ilość wejść</td><td colspan="4">245</td><td colspan="3">490</td><td colspan="4">735</td><td colspan="3">980</td><td colspan="4">1225</td><td colspan="3">1470</td><td colspan="4">1715</td><td colspan="3">1960</td><td colspan="4">2205</td><td colspan="3">2450</td><td colspan="4">2695</td><td colspan="3">2940</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESGA</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td></tr>
<tr><td colspan="7">A(M0)</td><td colspan="7">A(M1)</td><td colspan="7">A(M2)</td><td colspan="7">A(M3)</td><td colspan="7">A(M4)</td><td colspan="7">A(M5)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">MODUŁY PRZYJŚCIOWE S×S (dekadowe)</td><td rowspan="2">JA-UCA</td><td colspan="7">S(0)</td><td colspan="7">S(1)</td><td colspan="7">S(2)</td><td colspan="7">S(3)</td><td colspan="7">S(4)</td><td colspan="7">S(5)</td></tr>
<tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td></tr>
<tr><td>Liczba grup po 70 JA</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Ilość wejść ESGA</td><td colspan="4">245</td><td colspan="3">490</td><td colspan="4">735</td><td colspan="3">980</td><td colspan="4">1225</td><td colspan="3">1470</td><td colspan="4">1715</td><td colspan="3">1960</td><td colspan="4">2205</td><td colspan="3">2450</td><td colspan="4">2695</td><td colspan="3">2940</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESGA</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td><td colspan="4">a</td><td colspan="3">b</td></tr>
<tr><td colspan="7">A(S0)</td><td colspan="7">A(S1)</td><td colspan="7">A(S2)</td><td colspan="7">A(S3)</td><td colspan="7">A(S4)</td><td colspan="7">A(S5)</td></tr>
</table>

Rys. 13-2. Nomogram do określania wyposażenia miejskiej centrali modułowej PENTACONTA 1000 C

13.4). W skład modułu S wchodzą również translacje przyjściowe i odpowiednie urządzenia sterujące o analogicznym przeznaczeniu, jak w przypadku modułu M, jednakże rejestry modułu S są dostosowane do sygnalizacji dekadowej.

Tablica 13.4

Etapy rozbudowy modułów typu S

Etap	Ruch przychodzący [Erl.]	Liczba wejść	Ruch obsługiwany przez rejestry [Erl.]	Liczba rejestrów	Liczba stojaków
a	45	70	3,8	12	6
b	89	140	7,6	18	9
c	132	210	11,8	24	12
d	175	280	16,2	30	15
e	220	350	20,6	36	18
f	265	420	25,0	42	21
g	310	490	28,7	48	24

Moduł translacji wyjściowych (o symbolu JD) zawiera różnego typu stojaki z translacjami wyjściowymi, dołączonymi do zwielokrotnionych wyjść bloków wybierczych grupowych *ESGD*.

Moduł tranzytowy, oznaczony symbolem TR, zawiera bloki wybiercze nadajników dołączające nadajniki obydwu rodzajów (MFC oraz dekadowe). Moduł ten umożliwia załatwianie ruchu tranzytowego, stanowiącego 20% ruchu przychodzącego do rejestrów przyjściowych wchodzących w skład modułów M oraz S. Do modułu tranzytowego może być dołączonych 56 nadajników. Wyposażenie modułu TR w zależności od liczby modułów A przedstawiono w tablicy 13.5.

Moduł wspólny, oznaczony symbolem PC, zawiera liczniki abonenckie, drogi sygnałowe, urządzenia zasilające i badaniowo-kontrolne, przełącznice pośredniczące (łączy wychodzących z *ESGD* i *ESGA*) oraz przełącznice główne.

W danych technicznych dotyczących tego modułu podaje się również zestawy kabli

Tablica 13.5

Wyposażenie i parametry modułu TR w zależności od liczby modułów A

Liczba modułów A	Ruch tranzytowy [Erl.]	Sygnalizacja wyłącznie dekadowa		Sygnalizacja wyłącznie MFC	
		obciążenie [Erl.]	liczba nadajników	obciążenie [Erl.]	liczba nadajników
1	62,7	5,7	14	3,2	11
2	125,4	11,5	24	6,4	16
3	188,1	17,2	32	9,7	21
4	250,8	22,9	40	12,8	25
5	313,5	28,7	48	16,0	30
6	376,2	34,5	53	18,8	33

stojakowych i instalacyjnych oraz zasady rozprowadzania zasilania. Zasadę projektowania centrali oraz jej rozbudowy ilustruje nomogram uwidoczniony na rys. 13-2.

Wyposażenie centrali w moduły określonego rodzaju wyznacza się na podstawie trzech następujących parametrów:

— pojemności centrali, tj. liczby bloków „tysięcznych" (liniowych), przy założonym natężeniu ruchu generowanym przez jednego abonenta w obu kierunkach (przy założeniu równomiernego rozdziału tego ruchu w obu kierunkach),

— liczby translacji każdego rodzaju dla ruchu przychodzącego z sygnalizacją MFC lub sygnalizacją dekadową,

— liczby translacji każdego rodzaju dla ruchu wychodzącego o sygnalizacji MFC lub dekadowej.

Pierwszy z tych parametrów określa liczbę modułów końcowych i liczbę modułów wyjściowych. Sposób uzależnienia liczby modułów typu D od liczby modułów typu T został wyjaśniony na rys. 13-2.

Należy zwrócić uwagę, że np. oznaczenie D(2) na tym nomogramie wskazuje, że danej liczby bloków abonenckich (modułów typu T) zostały przyporządkowane 3 moduły typu D, a mianowicie: D(0), D(1),

D(2), a nie jedynie D(2) jak można by sądzić.

Drugi z wymienionych parametrów określa liczbę modułów przyjściowych. Liczba translacji przyjściowych w centrali podzielona przez 70 determinuje liczbę modułów względnie etap rozbudowy modułu. Poprzednia uwaga o sposobie poprawnego interpretowania nomogramu odnosi się również, oczywiście, do modułów typu M.

Trzeci z omawianych parametrów jest wykorzystywany przy określaniu liczby stojaków, na których umieszczone są translacje.

13.2. Zasady określania wyposażenia centrali

Zasady projektowania centrali lub jej rozbudowy z wykorzystaniem modułowej struktury najłatwiej jest wyjaśnić na konkretnym przykładzie. Przyjmijmy w tym celu następujące założenia wyjściowe:

— pojemność centrali ma wynosić 5 tys. łączy abonenckich o obciążalności 6 połączenio-minut oraz 100 łączy przychodzących (tzw. *łączy silnego ruchu*) o obciążalności 27 połączenio-minut,

— do projektowanej centrali ma być przyłączonych 361 łączy przychodzących o sygnalizacji dekadowej — w tym 56 łączy międzymiastowych,

— z centrali ma być wyprowadzonych 375 łączy wychodzących, z czego 256 typu B2 *, 56 typu B4, 6 typu C2 i 27 typu D1,

— uzupełniające dane wyjściowe: przyjmuje się, że ruch lokalny nie przekroczy 13%; ruch wychodzący obsługiwany jest przez translacje o sygnalizacji dekadowej; na jeden nadajnik dekadowy przypada ruch tranzytowy o natężeniu 2,4 Erl.; przewiduje się cztery translacje wyjściowe dla służb magnetofonowych; zakłada się, że centrala nie jest wyposażona w przeliczniki dla ruchu tranzytowego.

1. O k r e ś l e n i e l i c z b y m o d u ł ó w k o ń c o w y c h. Wykorzystując podane założenia łatwo ustalić na podstawie poprzednio podanych informacji, że centrala utworzona będzie z 5 modułów typu T3, oznaczonych od T 00 do T 04, oraz jednego modułu T7 w wykonaniu *a* (T7*a*).

2. O k r e ś l e n i e l i c z b y m o d u ł ó w w y j ś c i o w y c h. W celu wskazania zasad określania modułu wyjściowego posłużymy się również nomogramem podanym na rys. 13-2. Wyprowadzona z punktu odpowiadającego 5000 NN prosta prostopadła do osi rzędnych przecina prostą opisaną parametrem 6 PM (połączenio-minut) w punkcie, którego rzut na oś odciętych wskazuje liczbę wyjść z bloku liniowego *ESL*; w omawianym przykładzie liczba ta wynosi 360. W ten sposób określa się liczbę wyjść dla wykonania *a* modułu T7. Wynosi ona w naszym przykładzie 60. Łączna więc liczba wyjść ze stopnia abonenckiego wynosi 420. Odpowiada to liczbie wejść do stopnia grupowego i tym samym determinuje wybór modułów typu D. W naszym przykładzie, zgodnie z nomogramem, należy zastosować jeden kompletny moduł D — moduł D(0).

3. O k r e ś l e n i e m o d u ł u p r z y j ś c i o w e g o S. Założoną liczbę 361 translacji przyjściowych o sygnalizacji dekadowej dzieli się na grupy (po 70 translacji) w następujący sposób:

— 5 grup po 70 translacji przyjściowych miejskich,

— 1 grupa 70 translacji przyjściowych międzymiastowych.

Łącznie więc 361 translacji przyjściowych wymaga 6 grup po 70 translacji; oznacza to (por. rys. 13-2), że niezbędny jest je-

* Są to oznaczenia odmian translacji.

den moduł S w wykonaniu *f* oraz jeden moduł A w wykonaniu *b*, co w skrócie oznacza się odpowiednio: S(0)f oraz A(0)b.

4. Określenie liczby stojaków z translacjami wyjściowymi. Stojaki z translacjami wyjściowymi są dobierane dla modułu JD według katalogu * w liczbie odpowiadającej potrzebom. W rozpatrywanym przykładzie niezbędnych jest: 10 stojaków typu B z 256 translacjami typu B2 i 56 translacjami typu B4, jeden stojak typu C z 6 translacjami typu C2, 1 stojak typu D z 27 translacjami typu D1.

5. Określenie modułu tranzytowego TR. Wymagania dotyczące wyposażenia modułu tranzytowego TR są określane w funkcji parametrów modułu S(0)f i w zależności od ruchu przenoszonego przez nadajniki dekadowe.

6. Określenie wyposażenia modułu wspólnego. W dokumentacji zasadniczej central PENTACONTA dotyczącej modułów wspólnych PC zawarto niezbędne wyposażenie, zapewniające obsługę modułów, których rodzaj i liczba zostały wyznaczone w omówiony sposób. W odpowiedniej dokumentacji fabrycznej można więc znaleźć bliższe dane dotyczące wyposażenia części wspólnej dla omawianego przykładu. Pełniejsze informacje na temat modułowej budowy central miejskich PENTACONTA znajdzie Czytelnik w Dokumencie Zasadniczym, przetłumaczonym przez ZWUT [19].

13.3. Parametry ruchowe central miejscowych polskiej sieci telefonicznej

Wyjściowe parametry ruchowe dla central PENTACONTA instalowanych na terenie Polski są następujące:

* Odpowiedni katalog znajduje się w dokumentacji szczegółowej central PENTACONTA.

1. Obciążenie łącza abonenckiego dla ruchu dwukierunkowego zawiera się w granicach od 4 do 9 PM (połączenio-minut), co odpowiada zakresowi od 0,067 do 0,150 Erl.

2. Przyjmuje się natężenie ruchu wyjściowego w przybliżeniu równe natężeniu ruchu przyjściowego. Obciążenie ruchowe łączy przychodzących z central abonenckich (*PBX*) zakłada się jako równe 27 oraz 45 połączenio-minut, co odpowiada natężeniu 0,456 i 0,75 Erl. Łącza wychodzące z central abonenckich są łączami jednokierunkowymi, załatwiającymi jedynie ruch wychodzący z tych central. Przyjmuje się średnie obciążenie ruchowe łączy przychodzących na poziomie 0,64 Erl.

3. Zakłada się, że ruch lokalny może stanowić od 10 do 30% ruchu wychodzącego. Sygnalizacja na łączach przychodzących i wychodzących może być realizowana albo za pomocą kodu dekadowego, albo kodu MFC.

4. Średni czas trwania połączenia * przyjmuje się 2 min.

5. Średni czas zajęcia rejestru wyjściowego przyjmuje się 18 s, nadajnika dekadowego 11 s, nadajnika MFC 1 s, rejestru przyjściowego dekadowego 11 s, rejestru przyjściowego MFC 6 s.

6. Zakłada się następującą jakość obsługi ruchu telefonicznego, mierzoną *prawdopodobieństwem strat:*

— w blokach wybierczych: 0,005,
— w rejestrach: 0,001,
— w translacjach wyjściowych: 0,01,
— w zespołach połączeniowych lokalnych i przekaźnikach odłącznych (*Rcm*): 0,002.

* Czas ten wynika ze średniej ważonej między połączeniami, które zostały zrealizowane (tzw. *połączeniami skutecznymi*), prowadzącymi do rozmowy, a połączeniami „negatywnymi” (tj. połączeniami, przy których wystąpiła zajętość, brak odpowiedzi itp.).

Jakość załatwiania ruchu telefonicznego, mierzona *prawdopodobieństwem oczekiwania*, przyjmuje się następująco:

— dla nadajników dekadowych przy czasie oczekiwania $t = 2,75$ s wynosi 0,001,

— dla nadajników MFC przy czasie oczekiwania $t = 1,5$ s wynosi 0,001.

Wyznaczenie liczby organów łączeniowych przeprowadza się według przetłumaczonej na j. polski instrukcji [19]. Warto zwrócić uwagę, że typizacja wyposażenia (struktura modułowa) prowadzi do tego, iż na pewnych etapach rozbudowy straty mogą być nieco większe lub mniejsze od założonych.

Do stosowania w polskich centralach systemu PENTACONTA 1000 C przewidziano 8 typów bloków liniowych *ESL:*

— 6 bloków abonenckich (liniowych) o pojemności 1036 łączy abonenckich każdy i obciążeniu ruchowym, przypadającym na jednego abonenta, zawartym w granicach 4÷9 PM,

— 2 bloki ruchu wychodzącego (abonenci silnego ruchu) o pojemności 50 łączy każdy i obciążeniu ruchowym na jedno łącze, odpowiednio 27 oraz 45 PM.

Te ostatnio wspomniane bloki stosowane są do obsługi łączy wychodzących central abonenckich, skierowanych do central miejscowych.

Szczegółową charakterystykę przewidywanych dla polskich central PENTACONTA bloków grupowych oraz sposób i zasady przyłączania rejestrów zainteresowany Czytelnik znajdzie w literaturze [18, 19].

Tablica 13.6

Przewidywane wyposażenie bloków liniowych central PENTACONTA 1000 C w krajowej sieci telefonicznej

Rodzaj bloku *ESL*	Typ bloku *ESL*	Liczba łączników końcowych *ST* 74-wyjściowych	Liczba szukaczy wywołań *CA*	Liczba łączników przedostatnich *SC*	Liczba łączników szczytowych *SE*	*TD – TA*[1] [Erl.]	*TD/CA* [Erl.]	Straty w fazie preselekcji			Straty w fazie wybierania liniowego			*TD+TA* przyp. na jednego abonenta	
								na *ST*	na *CA*	całkowite	w *ESL*	max na *SC*	max całkowite	[Erl.]	[PM]
T1	12	12	54	66	12	34,5	0,64	0,0021	0,0008	0,0029	0,0025	0,0005	0,0030	0,067	4
T2	14	14	63	77	14	43,2	0,685	0,0017	0,0010	0,0027	0,0020	0,0003	0,0023	0,083	5
T3	16	16	72	80	24	51,8	0,72	0,0018	0,0015	0,0033	0,0015	0,0030	0,0045	0,100	6
T4	18	18	81	90	27	60,4	0,745	0,0010	0,0021	0,0031	0,0010	0,0045	0,0055	0,117	7
T5	20	20	90	100	30	69,0	0,765	0,0007	0,0025	0,0032	0,0008	0,0050	0,0058	0,133	8
T6	22	22	99	110	33	77,5	0,78	0,0004	0,0029	0,0033	0,0006	0,0050	0,0056	0,150	9
T7	30		30			*TD*[2] = = 22,8	0,76							0,456	27
T8	50		50			*TD*[2] = = 38,0	0,76							0,760	45

Objaśnienia: [1] *TD* oznacza ruch wychodzący, *TA* — ruch przychodzący
[2] Zapis ten oznacza, że występuje tylko ruch wychodzący

14. CENTRALE ZESPOLONE MIEJSCOWO-MIĘDZYMIASTOWE LNI

14.1. Podstawowe jednostki funkcjonalne

14.1.1. Charakterystyka bloków wybierczych

W skład sieci komutacyjnej central LNI wchodzi stopień abonencki i stopień grupowy.

W stopniu abonenckim zastosowano takie same bloki wybiercze, jak w centrali miejskiej o budowie modułowej (por. rozdział 13). W stopniu grupowym natomiast zastosowano dwa rodzaje bloków wybierczych:

— o komutacji czteroprzewodowej w takim samym wykonaniu, jak dla centrali miejskiej modułowej; blok ten jest wykorzystywany dla ruchu wychodzącego,

— o komutacji pięcioprzewodowej, analogiczny do bloku przeznaczonego dla ruchu wychodzącego, różniący się tylko o jeden większą liczbą przewodów komutowanych; blok ten jest przewidziany dla ruchu przychodzącego i umożliwia zestawianie połączeń dwutorowych w centrali LNI (jak wynika z rys. 1-2 komutacja poprzez centralę w zależności od rodzaju ruchu może być dwu- albo czteroprzewodowa).

W centralach LNI o małej pojemności, w których przewiduje się tylko jeden stopień grupowy, zastosowano blok wybierczy standardowy o komutacji pięcioprzewodowej.

Bloki wybiercze rejestrów (szukacze rejestrów) oraz zespoły rejestrowe w centrali LNI mają taką samą konstrukcję, jak stosowane w centrali miejskiej modułowej.

Do wyjść bloków wybierczych w stopniu grupowym dołączone są na ogół zespoły liniowe stosowane w centralach miejscowych. Jednak specyfikę central LNI stanowi stosowanie również zespołów liniowych o nietypowym wykonaniu. Zalicza się do nich translacje przyjściowe i wyjściowe. Translacje te różnią się między sobą liczbą komutowanych przewodów w torze rozmównym, rodzajem sygnalizacji itp.

14.1.2. Charakterystyka jednostek sterujących

Do jednostek sterujących central LNI zalicza się: zespoły dostępu rejestrów przyj-

ściowych, rejestry wyjściowe wraz ze sprzęgaczami wybierania (dołączniki selekcji), rejestry przyjściowe o sygnalizacji dekadowej (ze sprzęgaczami wybierania), rejestry przyjściowe o sygnalizacji R2 (również ze sprzęgaczami wybierania), nadajniki kodu dekadowego, nadajniki kodu R2, bloki wybiercze pomocnicze (szukacze nadajników), drogi sygnałowe, translatory (przeliczniki).

Rejestry wyjściowe (oznaczone na schemacie skrótem *ERB*) mają podstawowe własności takie same, jak rejestry centrali miejskiej modułowej. W centralach LNI szczególne znaczenie mają następujące cechy tych rejestrów:

1. Dysponowanie 14 magazynami do zapisu informacji wybierczej.
2. Możliwość określania (we współpracy z translatorem) liczby cyfr numeru (długości numeru) oraz pierwszej cyfry nadawanej do centrali docelowej.
3. Możliwość ustalania taryfy na podstawie tzw. *kodu taryfy*, odebranego z przelicznika lub nadajnika R2 i przekazywanego następnie do zespołu taryfikacyjnego, przyporządkowanego translacji wyjściowej.

Rejestry przyjściowe dekadowe (*ERD*) wykazują następujące cechy szczególne w porównaniu z rejestrami central miejskich:

1. Możliwość określania (dzięki ustalaniu kategorii łącza przyjściowego) czy odbierany numer jest numerem strefowym, czy też numerem krajowym, jak również odtworzenia jednej lub dwóch cyfr zaabsorbowanych poprzednio w centrali wyjściowej.
2. Dysponowanie 14 magazynami (pamięciami) do zapisu informacji wybierczej.
3. Możliwość określania dzięki translatorowi liczby cyfr numeru (długości numeru) oraz pierwszej cyfry wysyłanej do centrali docelowej.
4. Możliwość przekazywania informacji o taryfie na podstawie kodu taryfy, odbieranego z przelicznika lub nadajnika R2 i przekazywanego do zespołu taryfikującego, związanego z translacją wyjściową.

Rejestry przyjściowe R2 (*ERAMF*) — w ogólnych zarysach mają właściwości takie same, jak rejestry przyjściowe dekadowe, jednakże ponadto spełniają one funkcje:

1. Przyjmowania informacji wybierczych nadawanych kodem R2.
2. Zapewniają załatwianie w pewnych przypadkach ruchu tranzytowego, zwłaszcza wtedy, gdy łącze wyjściowe jest typu R2.

W celu spełnienia omawianego (p. 2) warunku została zapewniona możliwość wysyłania przez rejestry „wstecz" sygnałów A1 *, A2, A7, A8 lub A9. Sygnały te wymuszają ponowne nadanie określonej danym sygnałem cyfry przed przejściem w stan rozmowy.

Zespoły dostępu rejestrów przyjściowych *LAC* (bloki wybiercze rejestrów przyjściowych) są w zasadzie takie same, jak w centrali miejskiej modułowej (a więc o komutacji 8-przewodowej), z wyjątkiem pewnych przypadków, gdy wymagana jest komutacja 10-przewodowa (dla zapewnienia wymiany informacji pomiędzy translacjami przyjściowymi a rejestrami).

Nadajniki dekady (*EVD*) stosuje się takie same, jak w centrali miejskiej modułowej.

Nadajniki R2 (*EVMF*) w zasadzie różnią się od nadajników R2 w centrali miejskiej modułowej tylko tym, że mogą one dodatkowo rozróżniać sygnały grupy C, dotyczące taryfy, i przekazywać kod taryfy do rejestrów oraz przystosowane są do interpretacji sygnału A9.

---

* Wyjaśnienie oznaczeń sygnałów międzyrejestrowych i liniowych znajdzie Czytelnik w załączniku, umieszczonym na końcu książki.

Bloki wybiercze (szukacze nadajników) *LAC* są stosowane takie same, jak w centrali miejskiej modułowej. Dotyczy to również dróg sygnałowych.

Translator (przelicznik) jest przelicznikiem o strukturze w zasadzie zbliżonej do stosowanego w centrali miejskiej modułowej. Jednakże ze względu na specyfikę central LNI możliwości tego przelicznika w zakresie analizy i przetwarzania informacji są nieco szersze. Tak więc przelicznik ma możność analizy pierwszych cyfr numeru wewnątrzstrefowego lub krajowego, po otrzymaniu odpowiedniego sygnału z rejestru. W przypadku gdy pierwsze cyfry numeru krajowego zawierają *wskaźnik międzymiastowy* danej strefy, przelicznik „żąda" od rejestru podania w ich miejsce pierwszych cyfr numeru wewnątrzstrefowego. Ponadto przelicznik może rozróżniać znacznie większą ilość „długości" numerów i kodów nadawania. Przelicznik może również przekazywać jeden z sześciu numerów taryfy międzymiastowej, odpowiadającej żądanemu kierunkowi, a także zapewnia możliwość wyznaczenia drogi obejściowej w przypadku zajętości drogi głównej.

14.2. Zasady zestawiania połączeń

14.2.1. Zestawianie połączeń miejscowych i wychodzących

Przez pojęcie *połączenia miejscowe* i *połączenia wychodzące* rozumie się połączenia generowane przez abonentów dołączonych do bloku abonenckiego zwykłego (*ESL*) lub bloku o dużym natężeniu ruchu (*ELFT*) (por. rys. 1-3 i 1-4, wkładki na końcu książki).

Połączenia miejscowe (*lokalne*) są to połączenia skierowane do abonentów objętych stopniem abonenckim tej samej centrali. Natomiast połączenia wychodzące są to połączenia skierowane do abonentów innych central. Oba rodzaje połączeń są obsługiwane przez rejestry wyjściowe. Preselekcja, wybieranie grupowe (*selekcja grupowa*) oraz wybieranie liniowe (*selekcja liniowa*) nie wymagają specjalnego omówienia, gdyż mają one taki sam przebieg, jak w centrali miejscowej modułowej.

Krótkiego omówienia wymagają natomiast połączenia wychodzące. Przy tego rodzaju połączeniach, po zakończeniu procesu wybierania grupowego, zostaje zajęta translacja wyjściowa w opisany już (rozdział 10) sposób. W zależności od kategorii tej translacji (kategorii kierunku) rejestr wyjściowy dołącza odpowiedni nadajnik. Po dołączeniu tego nadajnika rejestr powoduje zajęcie — za pośrednictwem translacji wyjściowej w centrali docelowej — translacji przyjściowej. Po dokonaniu tego rozpoczyna się nadawanie numeru stosownie do „programu" nadawania, przekazanego do rejestru przez przelicznik. Po zakończeniu nadawania numeru, jeśli dany kierunek wymaga nadawania dekadowego, rejestr powoduje natychmiastowe przejście translacji wyjściowej w stan „zestawienie toru rozmównego". Jeśli nadawanie numeru było dokonywane kodem R2, rejestr czeka na odbiór informacji o stanie łącza abonenta *B*. Jeśli abonent *B* jest wolny, rejestr powoduje przejście translacji wyjściowej w stan połączenia skrośnego. W przeciwnym razie rejestr zwalnia zestawioną drogę i powoduje przejście przekaźników liniowych abonenta *A* w pozycję nadawania sygnału zajętości do tego abonenta.

Warto przy tym zwrócić uwagę, że w zależności od tego czy translacje wyjściowe

dokonują zaliczania według jednej taryfy, czy też według różnych taryf, mogą zaistnieć dwa przypadki. Jeśli zaliczanie odbywa się według jednej taryfy, określonej na zasadzie krosowania, lub jeżeli polega ono na wysyłaniu pojedynczego impulsu zaliczającego po podniesieniu mikrotelefonu przez abonenta *B*, taryfa jest jednoznacznie określona przez fakt zajęcia danej translacji. Jeśli jednak translacja wyjściowa zalicza w sposób zróżnicowany (w zależności od odległości), rejestr natychmiast po nadaniu numeru dekadą lub odebraniu w kodzie R2 informacji „abonent wolny — zaliczać" przekazuje do translacji wyjściowej za pośrednictwem dołącznika translacji tzw. numer (wielkość) taryfy. Informację dotyczącą numeru taryfy rejestr otrzymuje z przelicznika lub nadajnika R2. Ten ostatni przypadek — przekazanie kodem R2 — dotyczy połączenia z centralą międzynarodową, która ustala wielkość taryfy i przekazuje ją kodem R2 do centrali LNI. Dopiero po zakończeniu fazy taryfikacji rejestr powoduje przejście translacji w stan połączenia skrośnego.

Żądany kierunek może być zajęty, a tym samym nieosiągalny ani drogą bezpośrednią, ani obejściową. Możliwe są wtedy dwa przypadki.

1. Abonent wywołujący jest abonentem zwykłym; rejestr kieruje połączenie do zespołu mówiącego o natłoku, a jeżeli zespół ten jest zajęty, to abonent *A* otrzymuje sygnał zajętości z wyposażenia abonenckiego.

2. Abonent wywołujący jest abonentem uprzywilejowanym; rejestr kieruje połączenie do stanowiska telefonistki *RW*. Podobne przebiegi mają także miejsce w sytuacji, gdy nadajnik odbierze sygnał A4 (natłok).

14.2.2. Zestawianie połączeń przychodzących

Za połączenie przychodzące uważa się w centrali LNI połączenie, które zajmuje:
- translacje przyjściowe miejskie (dwuprzewodowe, kod R2 lub dekadowy, bez przekazywania taryfy),
- translacje przyjściowe 50 Hz (dwuprzewodowe, kod R2 lub dekadowy, z lub bez przekazywania taryfy),
- translacje przyjściowe międzymiastowe (czteroprzewodowe, kod R2 lub dekadowy, z wyłączanym rozgałęźnikiem 4/2, bez przekazywania taryfy),
- stanowiska telefonistki *RW, RWO, RP*.

W załączniku na końcu książki podano zasady sygnalizacji liniowej, stosowane w przypadku wymienionych połączeń.

Połączenia przychodzące są obsługiwane przez rejestry przyjściowe typu R2 lub rejestry dekadowe. W tablicy 14.1 podano różne rodzaje numeracji odbieranej przez te rejestry.

Zestawianie połączeń przychodzących do centrali LNI rozpatrzymy dla przypadku połączenia końcowego i tranzytowego.

Zestawianie połączeń przychodzących końcowych

Połączenia końcowe są to połączenia skierowane do abonentów objętych stopniem abonenckim centrali LNI. Pierwszym procesem łączeniowym przy tego typu połączeniach jest tzw. *selekcja grupowa przyjściowa*. Wyszukanie i dołączenie rejestru przyjściowego do translacji przebiega w taki sam sposób, jak w centrali miejskiej modułowej. W rejestrowej jednostce przyjściowej dekadowej istnieje zespół obejściowy, umożliwiający szybkie zestawienie połączenia pomiędzy translacją przyjściową a rejestrem. Przyspieszenie zestawiania połączenia pomiędzy

translacją a rejestrem, w przypadku sygnalizacji dekadowej, wiąże się z koniecznością szybkiego dołączenia rejestru w przerwie międzyseryjnej podczas wybierania numeru.

Przy połączeniach przychodzących z odległej centrali rejestr nie wysyła sygnału zgłoszenia, jeśli są to połączenia wewnątrzstrefowe. Natomiast jeśli połączenie to ma być skierowane do centrali międzymiastowej (wybrane „zero" w centrali wyjściowej), rejestr centrali LNI wysyła sygnał zgłoszenia.

Przy połączeniach obsługiwanych przez jednostkę sterującą przyjściową R2 wymiana informacji przebiega w sposób konwencjonalny. Po odebraniu pierwszych cyfr rejestr rozpoczyna wybieranie grupowe, które przebiega identycznie z wybieraniem grupowym przyjściowym w centrali miejskiej modułowej. Po zakończeniu wybierania grupowego rejestr zostaje dołączony albo do zespołu odłączającego przewód *m*, co odpowiada przypadkowi LNI z rozdzielonymi stopniami grupowymi, albo do zespołu połączeniowego — co odpowiada centrali LNI z jednym stopniem standardowym. W tym ostatnim przypadku translacja przyjściowa zapewnia zasilanie, kontrolę czasową podniesienia i położenia mikrotelefonu oraz wysyłanie prądu dzwonienia, które to funkcje w centrali miejscowej spełniał zespół połączeniowy.

Przebieg wybierania liniowego przy połączeniach końcowych jest taki sam, jak w centrali miejskiej modułowej.

Zestawianie połączeń przychodzących tranzytowych i tandemowych

Połączenia tranzytowe są to połączenia przychodzące do centrali LNI i kierowane za pośrednictwem translacji wyjściowych do innych central. Wyróżnia się dwa rodzaje pracy rejestrów przyjściowych przy zestawianiu połączeń tranzytowych: pracę w tranzycie i pracę w tandemie.

W przypadku tandemu rejestr przyjściowy odbiera cały numer i wysyła go w całości lub częściowo do centrali docelowej.

W przypadku tranzytu można wykorzystywać tylko rejestr przyjściowy o sygnalizacji R2; ma to miejsce w przypadku połączenia kierowanego do innej centrali docelowej o sygnalizacji R2 oraz wtedy, gdy nie występuje faza taryfikacji.

Podczas pracy w tranzycie rejestr odbiera tylko część numeru, na podstawie której dokonuje wybierania grupowego, a następnie wprowadza translację w stan połączenia skrośnego. Centrala docelowa otrzymuje bezpośrednio z centrali wyjściowej numer, który jest potrzebny do zestawienia dalszego odcinka połączenia. Wybieranie grupowe przyjściowe jest realizowane analogicznie, jak dla połączeń wychodzących. Przy połączeniach tranzytowych skierowanych do translacji wyjściowej, w trakcie jej zajmowania, zostaje przesłana informacja, na podstawie której translacja może odłączyć mostek zasilający abonenta *A* oraz układ czasowej kontroli podniesienia i położenia mikrotelefonu przez abonenta *B*.

W tandemowym systemie pracy zawsze bierze udział rejestr przyjściowy dekadowy. Jeśli translacja wyjściowa jest typu dekadowego, to w tandemie pracuje również rejestr przyjściowy R2. Jeśli natomiast translacja wyjściowa jest typu R2, to rejestr pracuje w tranzycie, z wyjątkiem przypadku, gdy potrzebne jest rozdzielenie ruchu.

Rejestr przyjściowy R2 rozpoczyna wybieranie grupowe po odebraniu trzech lub czterech cyfr. Po zakończeniu wybierania grupowego dołącza się nadajnik odpowiadający odebranej kategorii łącza wyj-

ściowego i „żąda” od centrali wyjściowej pozostałych cyfr numeru. Po zakończeniu odbioru pozostałych cyfr następuje wysłanie „wstecz” sygnału A6, inicjującego przejście centrali wyjściowej w stan połączenia skrośnego.

Rejestr przyjściowy dekadowy rozpoczyna wybieranie grupowe, a następnie fazę nadawania, po odebraniu pewnej liczby cyfr, która została określona poprzez odpowiednie skrosowanie. Faza nadawania cyfr i taryfikacji przebiegają w sposób uprzednio omówiony.

W przypadku gdy nie można skierować wywołania do żądanej wiązki łączy lub gdy nadajnik „informuje” rejestr o otrzymaniu sygnału natłoku (A4), to jeżeli abonent jest abonentem zwykłym, rejestr ponawia zestawianie połączenia ale kieruje je do zespołu informującego (słownie) o natłoku.

Inną możliwością jest wysłanie przez rejestr przyjściowy R2 (jeżeli centrala wyjściowa nie przeszła w stan rozmowy) sygnału A4 do centrali wyjściowej.

Jeśli natomiast abonent *A* jest abonentem uprzywilejowanym, rejestr kieruje połączenie do stanowiska telefonistki *RP*. Warto przypomnieć, że w tranzycie bierze udział rejestr przyjściowy R2, który po zakończeniu wybierania grupowego przyjściowego steruje przebiegiem zajmowania translacji przyjściowej w centrali docelowej. Następnie, po wysłaniu do centrali wyjściowej „wstecz” jednego z sygnałów A1, A2, A7, A8 i A9, zawierających informację, od której cyfry ma być rozpoczęte nadawanie, rejestr centrali LNI powoduje przejście translacji w stan połączenia skrośnego. Przejście to może nastąpić z inicjatywy rejestru również wówczas, gdy do rejestru nie nadejdzie sygnał potwierdzenia ostatniej odebranej cyfry.

Przy połączeniach tranzytowych nie występuje faza taryfikacji.

W przypadku połączeń realizowanych w tandemie lub tranzycie w stopniu grupowym występuje komutacja 4-przewodowa. Translacja wyjściowa i przyjściowa, natychmiast po przejściu w stan połączenia skrośnego, „wymieniają” między sobą informacje umożliwiające ewentualne wyłączenie rozgałęźników. W obydwu układach translacji włączony jest tłumik 0,4 Np (3,5 dB), umożliwiający korekcję rozkładu tłumienności w sieci.

14.2.3. Stanowiska telefonistek

W centrali LNI mogą występować stanowiska ręcznej obsługi typu sznurowego jednotorowe (2-przewodowe), wyposażone w tarczę numerową. Na stanowiskach tych telefonistka notuje zaliczane rozmowy na kartce. Nie przewiduje się stosowania stanowisk bezsznurowych. Istnieją trzy rodzaje stanowisk:

1. Stanowiska *RW* przeznaczone do załatwiania wywołań natychmiast po ich pojawieniu się. Obsługują one wywołania przychodzące od abonentów centrali LNI, którzy wybrali numer „900” oraz ruch zainicjowany w centralach automatycznych lub ręcznych danej strefy, nie przechodzący przez centralę LNI. Wywołania od stanowisk *RW* są kierowane do dowolnej translacji wyjściowej, dołączonej do centrali LNI.
2. Stanowiska *RWO* przeznaczone do załatwiania ruchu, który nie mógł być załatwiony przez telefonistki stanowisk *RW*. Telefonistki te wypełniają kartki zamówieniowe, umożliwiające telefonistkom stanowisk *RWO* wywołanie abonenta *B* i ponowne przywołanie abonenta *A*.
3. Stanowiska *RP* przeznaczone do załatwiania wywołań natychmiast po ich pojawieniu się na stanowisku. Załatwiają one ruch przychodzący spoza strefy zarówno końcowy, jak i tranzytowy.

Telefonistki *RW* i *RWO* są osiągalne zarówno ze stopnia grupowego wyjściowego, jak i ze stopnia grupowego przyjściowego. Stanowiska telefonistek *RP* natomiast są osiągalne tylko ze stopnia grupowego przyjściowego (lub standardowego). Wszystkie stanowiska telefonistek są dołączone do jednostki sterującej dekadowej, która umożliwia im zestawianie połączeń w centrali LNI.

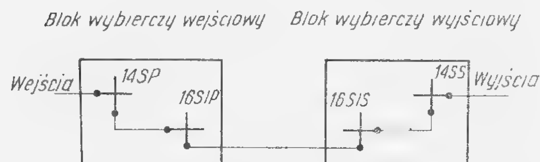
5. CENTRALE MIĘDZYMIASTOWE GCI

15.1. Podstawowe jednostki funkcjonalne

15.1.1. Struktura i powiązania wzajemne bloków wybierczych

Ze względu na ograniczoną objętość książki pominięte tutaj zostaną szczegółowe schematy oraz omówienie przebiegu zestawiania połączeń w centralach GCI; ograniczymy się tylko do podania ogólnych zasad.

Stopień wybierczy centrali GCI składa się z takiej samej liczby bloków wybierczych wejściowych i wyjściowych (wynikającej z pojemności centrali). Jednostką konstrukcyjną ugrupowania łączeniowego centrali są typowe, tzw. *wąskie* ramy PENTACONTA zawierające 18 łączników (mostków) 28-wyjściowych o komutacji 8-przewodowej. W odróżnieniu od wyposażenia central miejscowych, przekaźników nie instaluje się w tych samych ramach, w których zamocowuje się łączniki. Przekaźniki są zgrupowane w oddzielnych ramach. Jakkolwiek połączenie poprzez centralę przechodzi przez 4 sekcje, sterowane według zasady wyboru uwarunkowanego, to jednak zarówno w bloku wybierczym wejściowym, jak i wyjściowym wyróżnić można po 2 sekcje (rys. 15-1). Bloki wejściowe i wyjściowe są ze

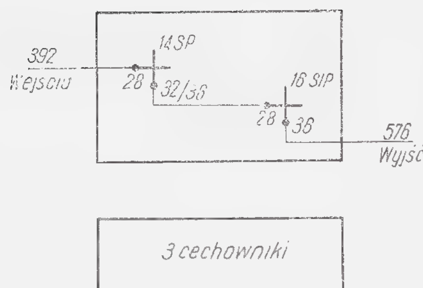


Rys. 15-1. Bloki wybiercze wejściowe i wyjściowe (łącznie 4 sekcje) centrali GCI

sobą powiązane za pośrednictwem łączy międzyblokowych, tworząc w ten sposób układ 4-sekcyjny. Poświęcimy nieco uwagi kolejno strukturze bloków wejściowego i wyjściowego oraz ich powiązaniom wzajemnym.

1. Struktura bloku wybierczego wejściowego. Blok wybierczy wejściowy (rys. 15-2) składa się z 14 układów jednostkowych (ram) sekcji pierwszej * (*SP*). Te układy jednostkowe łączone są z układami jednostkowymi sekcji pierwszej pośredniczącej (*SIP*). Każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej ma

* Używana jest również nazwa: *grupa sekcji pierwszej.*



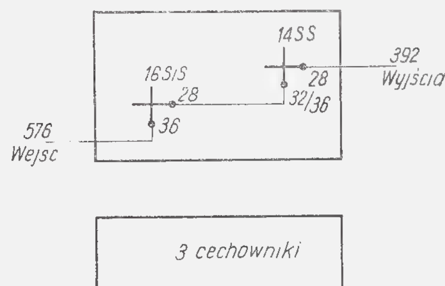
Rys. 15-2. Struktura bloku wybierczego wejściowego centrali GCI

dostęp do 16 układów sekcji pierwszej pośredniczącej poprzez dwa łącza międzysekcyjne. Wynika więc stąd, że każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej musi dysponować 32 łącznikami, co wymaga zastosowania do jego budowy dwóch ram standardowych.

Każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej pośredniczącej ma 28 wejść. Wejścia te, powiązane z łączami międzysekcyjnymi, zapewniają każdemu układowi jednostkowemu sekcji pierwszej pośredniczącej dostęp do każdego z układów jednostkowych sekcji pierwszej. Jak już wspomniano, układy te wiążą zawsze dwa łącza międzysekcyjne, dlatego też liczba układów jednostkowych sekcji pierwszej wynosi 14.

Ponieważ każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej dysponuje 28 wejściami, a sekcja ta składa się z 14 takich układów, do wejść pojedynczego bloku wybierczego wejściowego można dołączyć 392 ($28 \times 14 = 392$) łącza. Z każdego układu jednostkowego sekcji pierwszej pośredniczącej zapewniono 36 wyjść, a stąd wynika, że każdy taki układ jest obsługiwany przez 36 łączników (dwie ramy standardowe). Ponieważ zaś układów tych jest 16, to liczba wyjść z bloku wybierczego wejściowego wynosi 576 ($16 \times 36 = 576$). W celu zapewnienia właściwej obsługi oraz ze względów niezawodnościowych, wybierczym blokiem wejściowym sterują trzy cechowniki.

2. Struktura bloku wybierczego wyjściowego. Jak wynika ze schematu 15-3 blok wybierczy wyjściowy jest zwierciadlanym odbiciem bloku wybierczego wejściowego. Szesnaście układów jednostkowych (*SIS*) sekcji drugiej pośredniczącej, z których każdy zawiera 36 łączników (mostków), zapewnia 576 wejść do bloku wybierczego wejściowego. Do wejść tych są doprowadzone łącza międzyblokowe z bloków wybierczych wejściowych. Czternaście układów jednostkowych (*SS*) sekcji drugiej, każdy o 28 wyjściach, zapewnia 392 wyjścia z bloku wybierczego wyjściowego. Każdy układ jednostkowy *SIS* oraz układ jednostkowy *SS* jest zbudowany z dwóch ram standardowych. Podobnie jak blokiem wybierczym wejściowym, i tym blokiem sterują 3 cechowniki.

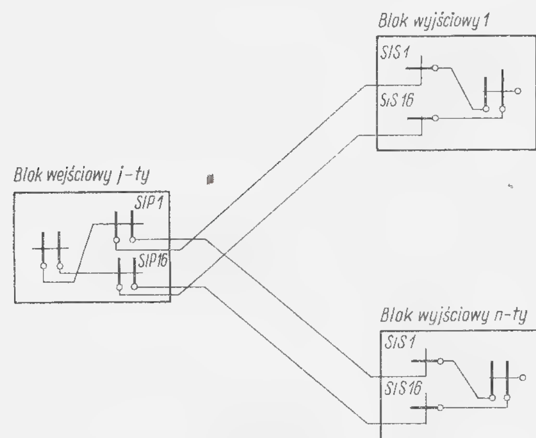


Rys. 15-3. Struktura bloku wybierczego wyjściowego centrali GCI

Warto podkreślić, że blok wybierczy wejściowy ma więcej wyjść niż wejść, natomiast blok wybierczy wyjściowy — odwrotnie. Ta cecha, w powiązaniu z uwarunkowanym wyborem przez 4 sekcje, zapewnia pełną dostępność wejść do wyjść centrali.

3. Powiązania wzajemne bloków wyjściowych i wejściowych. Jak łatwo obliczyć, w centrali

o maksymalnej pojemności (po 14 112 łączy wejściowych i wyjściowych) występuje 20 736 łączy międzyblokowych. Powiązanie wzajemne bloków wybierczych i wyjściowych zostało zilustrowane na rys. 15-4. W powiązaniu wzajemnym bloków wybierczych między sobą dopatrzeć



Rys. 15-4. Sposób powiązania bloków wybierczych wejściowych i wyjściowych w centrali GCI

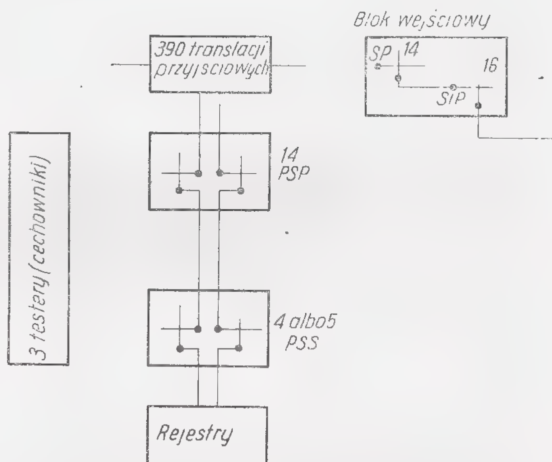
się można pewnej reguły. I tak: *i*-ty układ jednostkowy sekcji pośredniczącej (*SIP*) *j*-tego bloku wybierczego wejściowego jest połączony z *i*-tymi układami jednostkowymi *SIS* we wszystkich blokach wybierczych wyjściowych. Każdy układ jednostkowy sekcji pierwszej pośredniczącej w *SIP*, dysponujący 36 łącznikami (mostkami), może być dołączony do maksimum 36 układów jednostkowych sekcji drugich pośredniczących (*SIS*). Tak więc *i*-ty układ jednostkowy *SIS* *j*-tego bloku wybierczego wyjściowego jest połączony z *i*-tymi układami jednostkowymi *SIP* sekcji pośredniczących we wszystkich blokach wybierczych wejściowych.

Ponieważ układ jednostkowy sekcji drugiej pośredniczącej (*SIS*) dysponujący 36 łącznikami może być powiązany z 36 blokami wybierczymi wejściowymi, to przy maksymalnej pojemności centrala GCI jest utworzona z 36 bloków wybierczych wejściowych i 36 bloków wybierczych wyjściowych, co zapewnia właśnie $36 \times 392 = 14\,112$ wejść i 14 112 wyjść. Występuje więc wówczas 16 łączy międzyblokowych pomiędzy każdym blokiem wybierczym wyjściowym a każdym blokiem wybierczym wejściowym.

15.1.2. Jednostki sterujące central GCI

Każdy blok wybierczy wyjściowy dysponuje własną jednostką sterującą, na którą składają się: tzw. stopień preselekcji, grupa rejestrów i grupa nadajników.

Zadaniem stopnia preselekcji jest zapewnienie dostępu 392 translacji, należących do danego bloku wybierczego, do obsługujących ten blok rejestrów. Stopień preselekcji można by więc nazwać *stopniem wybierczym rejestrów*. Stopień ten został pokazany na rys. 15-5. Zadaniem przed-



Ryś. 15-5. Struktura bloku wybierczego rejestrów (stopnia preselekcji) w centrali GCI

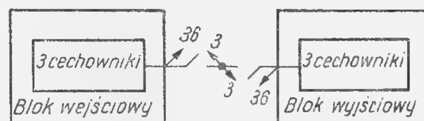
stawionego na tym rysunku układu komutacyjnego jest zestawienie połączenia między translacją przyjściową a rejestrem przy 16-przewodowej komutacji. Do bu-

dowy tego układu jest używana rama standardowa o 2×12 mostkach 28-wyjściowych, zapewniających komutację 8-przewodową. Warto zwrócić uwagę, że jest to układ dwusekcyjny. Sekcja pierwsza złożona jest z 14 układów preselekcji, oznaczonych symbolem *PSP*.

Sekcja druga złożona jest z kilku (4 lub 5) układów jednostkowych sekcji drugiej preselekcji, oznaczanych *PSS*. Ponieważ układ jednostkowy *PSS* jest zbudowany z dwu ram, z których każda zawiera dwie grupy po 12 mostków, to do układu tego można dołączyć 12 rejestrów. Łącznie do 4 układów *PSS* można więc dołączyć 48 rejestrów.

W innej odmianie układowej do pięciu układów *PSS* można dołączyć 60 rejestrów. Wymagana liczba rejestrów i wynikająca stąd szczegółowa struktura bloku wybierczego stopnia preselekcji zależy od czasu zajęcia rejestru. Stopień preselekcji jest obsługiwany przez 3 cechowniki, zwane *testerami*. Podobnie jak w stopniach wybierczych, przewody komutowane przez stopień preselekcji są sprawdzane przed zestawieniem połączenia pod kątem „ciągłości", zwarcia i obecności określonych potencjałów — za pomocą specjalnych urządzeń elektronicznych. Sprawdzenie to dokonywane jest przed zwolnieniem urządzeń sterujących stopnia preselekcji i poprzedza wysłanie przez rejestr sygnału „zaproszenia do nadawania".

Wymiana informacji pomiędzy urządzeniami sterującymi odbywa się za pośrednictwem tzw. *dołączników standardowych*. Dołączniki te, zbudowane z przekaźników wielokrotnych PENTACONTA, umożliwiają komutację 30- lub 60-przewodową, w zależności od rodzaju przekazywanych informacji i współpracujących ze sobą zespołów. Podobne dołączniki, zapewniające 30-przewodowe połączenie (rys. 15-6) między cechownikiem bloku wejściowego a każdym z cechowników bloku wyjściowego, umożliwiają wymianę informacji między tymi cechownikami. Dzięki temu można dokonywać uwarunkowanego wyboru poprzez 4 sekcje.



Rys. 15-6. Powiązanie cechowników bloków wybierczych wejściowego i wyjściowego w centrali GCI

W zależności od rodzaju sygnalizacji (a tym samym rodzaju odbiornika), wyróżnia się jednostki sterujące typu R2 i typu dekadowego.

Jednostka sterująca typu R2, dostosowana do kodu wieloczęstotliwościowego, charakteryzuje się następującymi cechami:

— umożliwia tylko sygnalizację przyjściową, realizowaną kodem wieloczęstotliwościowym,
— jest wyposażona w 9 układów magazynujących cyfry (9 układów pamięci),
— nie określa taryfy *,
— umożliwia realizację połączeń tranzytowych na podstawie pierwszych cyfr odebranych przez rejestr.

Jednostka sterowania typu dekadowego natomiast:

— cechuje się sygnalizacją przyjściową dekadową,
— wyposażona jest w 14 układów pamięci i może odbierać numer międzynarodowy,
— umożliwia dokonywanie taryfikacji za pomocą przesyłanych impulsów zaliczających,
— zawiera nadajniki kombinowane, przy-

* Taryfa jest określona w centrali wyjściowej lub zostaje przekazana kodem R2 z centrali międzynarodowej.

stosowane do kodu MFC oraz dekadowego (tzw. nadajniki „R2-dekada”).
Zwiększone obciążenie jednostki sterującej o sygnalizacji dekadowej (w porównaniu z jednostką R2) jest spowodowane dłuższym średnim czasem zajęcia rejestrów. Z tego względu maksymalna liczba rejestrów została ustalona na 60.
Obok wspomnianych jednostek sterujących (R2 i dekadowej), przewiduje się jeszcze tzw. *jednostki sterujące typu półautomatycznego.* Jednostka sterująca tego typu została specjalnie zaprojektowana dla central GCI do obsługi ruchu półautomatycznego. Odznacza się ona następującymi cechami charakterystycznymi:
— przyjmuje sygnalizację przyjściową od telefonistek (kod „2×5” przekazywany stałoprądowo),
— jest wyposażona w 14 magazynów (pamięci),
— ma nadajniki kombinowane „R2-dekada”,
— może powodować zestawianie połączeń kierowanych do pewnych grup translacji bez wybierania numeru.

Liczba rejestrów została ustalona na maksimum 36, lecz mogą być również stosowane 24 rejestry, jeżeli jednostkę wyposaża się tylko w dwie grupy *PSS.*

15.1.3. Jednostka przelicznika

W centralach o 12 blokach wybierczych *jednostka przelicznika* (translatora) składa się z dwóch przeliczników. Przeliczniki są urządzeniami o dużej prędkości działania i głównym ich zadaniem jest analizowanie otrzymanego numeru w celu podania do rejestru informacji o sposobie kierowania połączenia. Z przelicznikami związane są dołączniki, które są organami pośredniczącymi pomiędzy przelicznikami a jednostką sterowania. Dołączniki te pozostają w stanie zajęcia w czasie zestawiania połączenia, co umożliwia zwolnienie przelicznika bezpośrednio po otrzymaniu żądanych informacji. Każdy blok wybierczy dysponuje trzema dołącznikami przelicznika.
Dołącznik przelicznika, oprócz funkcji pośredniczenia pomiędzy urządzeniami elektronicznymi przelicznika a przekaźnikowym wyposażeniem komutacyjnym centrali, spełnia również zadanie pamięci buforowej. Dołącznik ten współpracuje (na zasadzie wzajemnego przekazywania informacji) z następującymi zespołami:
— rejestrami,
— cechownikiem bloku wyjściowego,
— przelicznikiem.

Ponadto współpracuje on z rozdzielnikiem, który zapewnia równomierne wykorzystanie dołączników.
W pracy przelicznika wyróżnić można 3 fazy, z których każda trwa średnio około 1,5 ms. Jak wspomniano, jednostka przelicznika jest dołączana za pośrednictwem dołącznika do rejestru oraz cechownika bloku wejściowego. Wymiana informacji pomiędzy jednostką przelicznika, rejestrem i cechownikiem jest niezbędna dla zestawienia połączenia. Dokonywana jest ona w trzech kolejnych fazach, z których pierwszą jest *faza weryfikacji.*
W fazie weryfikacji rejestr przekazuje prefiks (pierwsze cztery cyfry) do przelicznika. Jednostka przelicznika wysyła do rejestru kod rv — który „zezwala” lub „nie zezwala” na zestawienie połączenia w stopniu wybierczym — oraz kod sv, który informuje o programie wymiany informacji z centralą wyjściową. W tej fazie pracy przelicznika mogą wystąpić cztery następujące przypadki:
1. Przekazany prefiks „istnieje”, a ponadto żądany kierunek jest dostępny; przelicznik wysyła wówczas do rejestru program wymiany informacji z centralą

wyjściową oraz zezwolenie na zestawienie połączenia w stopniu wybierczym.
2. Prefiks „istnieje", lecz żądany kierunek jest zajęty na skutek natłoku; można wtedy skierować połączenie do urządzenia „mówiącego" lub wysłać sygnał A4 do centrali wyjściowej. Jeżeli żądany kierunek jest wyłączony, można skierować połączenie do odpowiedniego zespołu mówiącego lub wysłać sygnał A4 do centrali wyjściowej.
3. Żądany prefiks „istnieje", lecz do analizy nie wystarczają 4 cyfry; przelicznik żąda od rejestru dostarczenia piątej cyfry do analizy. Po odebraniu tej cyfry rejestr wzywa ponownie przelicznik, co umożliwia zestawienie połączenia, jeśli kierunek jest dostępny.
4. Dany prefiks nie istnieje, istnieje zaś możliwość skierowania połączenia do urządzenia mówiącego, podającego informację o nieistnieniu danego prefiksu, lub wysłania sygnału A4 do centrali wyjściowej.

Drugą z kolei fazą wymiany informacji jest *faza wskazania*. Rejestr przekazuje prefiks do jednostki przelicznika. W wyniku tego jednostka przelicznika wysyła do cechownika bloku wejściowego adresy dostępnych bloków wyjściowych, dysponujących przynajmniej jednym wolnym wyjściem w żądanym kierunku.

Wystąpić tu mogą dwa przypadki: bloki wyjściowe są dostępne albo niedostępne. W przypadku pierwszym przelicznik przekazuje do cechownika bloku wejściowego adresy bloków wyjściowych, które można wybrać do zestawienia połączenia. Jeśli cechowniki bloków wyjściowych są niedostępne, jednostka przelicznika sama powtarza wywołanie aż do chwili, kiedy cechownik stanie się dostępny.

W przypadku niedostępności bloków wyjściowych którykolwiek wolny cechownik bloku wyjściowego kieruje wywołanie do urządzenia mówiącego o natłoku lub zostaje wysłany sygnał A4 do centrali wyjściowej.

Na początku trzeciej fazy, zwanej *fazą kodowania*, rejestr przekazuje prefiks do jednostki przelicznika. Przelicznik wyznacza drogę połączeniową, która została określona w drugiej fazie pracy. Nie występuje zatem już ponowne sprawdzanie dostępności. Na podstawie tego prefiksu przelicznik wysyła do jednostki sterowania program nadawania z centrali wyjściowej. Oprócz tego, z jednostki przelicznika zostaje wysłany do cechownika kod wybierania wewnętrznego XY (dwie cyfry) oraz tzw. „numer taryfy" (dwie cyfry).

15.2. Zasady zestawiania połączeń w centralach GCI

15.2.1. Połączenia o sygnalizacji typu R2

Uwagi ogólne

Schemat blokowy centrali GCI dla jednego z większych miast Polski przedstawiono na rys. 15-7 (wkładka na końcu książki).

Do połączeń zestawianych za pośrednictwem jednostek sterowania typu R2 należą wszystkie połączenia przychodzące o sygnalizacji typu R2, z wyjątkiem połączeń miejscowych. Tak więc do tego rodzaju połączeń należy zaliczyć: połączenia przychodzące z innych central GCI oraz central międzymiastowych innego systemu. Ruch ten obsługują translacje międzymiastowe przyjściowe 4-przewodowe (*JA R2*). Sygnalizacja międzyrejestrowa jest oczywiście realizowana kodem R2, a sygnalizacja liniowa jest przesyłana kodem impulsowym. Połączenia między translacjami przyjściowymi mogą być realizowane do którejkolwiek z translacji wyjściowych (miejscowych lub między-

miastowych), pracujących kodem R2 lub kodem dekadowym. Omawiany rodzaj połączeń wychodzących może być również kierowany do telefonistek centrali GCI. Przy zestawianiu tego rodzaju połączeń może być „zabronione" zestawianie połączeń w pewnych kierunkach. Jest to realizowane za pomocą przelicznika. Rejestry obsługujące jednostki sterujące typu R2 zawierają odbiorniki kodu R2 w celu zapewnienia wymiany informacji z centralami wyjściowymi oraz nadajniki dekady, zapewniające wymianę informacji z centralami docelowymi kodem dekadowym. Jednostka sterująca R2, biorąca udział w tym typie połączeń, zawiera 48 rejestrów, 48 odbiorników kodu R2 i 48 nadajników dekady.

Przebiegi różnego rodzaju połączeń

Zestawienie różnego rodzaju numerów, które mogą być odbierane przez jednostkę sterowania R2, podano w tablicy 1.3 (wkładka). W fazie preselekcji po zajęciu zespołu translacji przyjściowej dołącza się do niej rejestr. Rejestr odbiera pierwszą cyfrę, zapamiętuje ją i żąda następnej. Po otrzymaniu czwartej kolejnej cyfry rejestr nie żąda już następnych, lecz przywołuje przelicznik, sprawdza prefiks i w zależności od kategorii translacji przyjściowej oraz dostępności translacji wyjściowych żądanego kierunku — podaje rejestrowi program pracy.

W przypadku gdy przelicznik dysponuje wszystkimi koniecznymi informacjami do zestawienia połączenia oraz translacje wyjściowe w żądanym kierunku są osiągalne (wolne i dostępne), przelicznik zezwala na zestawienie połączenia w stopniu wybierczym oraz narzuca pewne warunki dalszej pracy. Warunki te są następujące: jeśli kategoria translacji wyjściowej wskazuje, że translacja ta nie jest dostosowana do sygnalizacji typu R2, rejestr musi otrzymać od centrali wyjściowej wszystkie następne cyfry. Po otrzymaniu tych cyfr rejestr wysyła do centrali wyjściowej sygnał A6 („przejść w stan połączenia skrośnego"). Celem wysłania tego sygnału jest zwolnienie urządzeń sterujących w centrali wyjściowej. Przy realizacji połączeń tandemowych nadajnik dekady wysyła ewentualnie (w kodzie dekadowym) numer kierunkowy centrali docelowej.

Jeśli translacja wyjściowa jest dostosowana do sygnalizacji typu R2, rejestr będzie „żądał", aby centrala wyjściowa ponownie wysyłała pierwszą, drugą, trzecią lub czwartą cyfrę do centrali docelowej. Po odłączeniu się rejestru i zestawieniu połączenia pomiędzy centralą wyjściową i docelową ta ostatnia otrzyma bezpośrednio z rejestru centrali wyjściowej cyfrę, określoną przez rejestr GCI.

W przypadku gdy przekazany prefiks nie występuje w centrali — przelicznik zezwala na zestawienie połączenia w stopniu wybierczym; połączenie to jednak jest kierowane do odpowiedniego zespołu mówiącego.

Jeżeli wszystkie łącza kierunku wyjściowego są zajęte, przelicznik nie zezwala na zestawianie połączenia i podaje do rejestru rozkaz wysłania w kierunku centrali wyjściowej sygnału A4 („natłok"). W przypadku gdy kategoria translacji przyjściowej zabrania wykonania połączenia w żądanym kierunku, połączenie takie jest kierowane do odpowiedniego zespołu mówiącego.

W sytuacji, gdy cztery cyfry nie wystarczają do zestawienia połączenia przelicznik nie zezwala na zestawianie połączenia i rozkazuje rejestrowi wysłanie w kierunku centrali wyjściowej sygnału A1 („nadać następną cyfrę").

Wreszcie w przypadku, gdy przelicznik stwierdza fałszywy kod lub gdy wystąpi uszkodzenie w samym przeliczniku — następuje przekazanie do rejestru rozkazu połączenia z *rejestratorem uszkodzeń*. Zestawienie połączenia w stopniu wybierczym w takim przypadku nie następuje. Powróćmy jednak do sytuacji, kiedy połączenie może być zestawione. W takim przypadku rejestr dołącza się do cechownika bloku wyjściowego. Cechownik tego bloku dołącza się z kolei do przelicznika. Ponieważ obecnie zakładamy, że translacje w żądanym kierunku istnieją, przelicznik przekaże do cechownika bloku wejściowego informacje, które bloki wybiercze wyjściowe dysponują wolnymi translacjami w żądanym kierunku. Na tej podstawie cechownik bloku wejściowego, dzięki informacjom uzyskanym z przelicznika, wybierze odpowiedni blok wybierczy wyjściowy i zażąda od przelicznika podania kodu wybierania. Przelicznik przekazuje ten kod bezpośrednio do cechownika bloku wyjściowego.

Po zestawieniu połączenia w stopniu wybierczym lub po zakończeniu nadawania informacji do centrali docelowej mogą zaistnieć dwa przypadki:

1. Połączenie obsługiwane przez translację przyjściową o sygnalizacji R2, kierowane do translacji wyjściowej o takiej samej sygnalizacji (połączenie tranzytowe); rejestr „żąda" wówczas od centrali wyjściowej ponownego nadania pierwszej, drugiej, trzeciej lub czwartej cyfry, a następnie podaje polecenie przejścia translacji w stan skrośnego połączenia i odłącza się. Podtrzymanie zestawionego połączenia zapewnia translacja przyjściowa, przekazująca bezpośrednio informacje pojawiające się na łączu. Translacja przyjściowa rozłącza połączenie w omawianej centrali GCI po dokonaniu rozłączenia w centrali wyjściowej i docelowej.
2. Połączenie o sygnalizacji typu R2, skierowane do translacji wyjściowej o sygnalizacji realizowanej za pomocą innego kodu (połączenia tandemowe); wówczas rejestr i nadajnik odłączają się po zakończeniu nadawania i powodują przejście translacji przyjściowej w stan połączenia skrośnego. Sygnał zajętości i sygnał zwrotny dzwonienia będą ewentualnie wytwarzane przez centralę docelową.

15.2.2. Połączenia o sygnalizacji dekadowej

Informacje ogólne

Jednostkę sterującą o sygnalizacji dekadowej wykorzystuje się przy połączeniach zainicjowanych w centralach miejscowych o sygnalizacji dekadowej K66 i PENTACONTA skierowanych do innych central poprzez centralę GCI. Translacje przyjściowe obsługujące łącza z central miejscowych są translacjami z zakończeniem 2/4-przewodowym (zapewniającym przejście z toru 2-przewodowego na 4-przewodowy). Sygnalizacja przekazywana za pośrednictwem tych translacji jest sygnalizacją międzyrejestrową typu dekadowego, natomiast sygnalizacja liniowa jest przekazywana stałoprądowo albo częstotliwościowo (50 Hz) kodem impulsowym. Do każdej z tych translacji jest dołączony zespół taryfikujący. Impulsy zaliczające (licznikowe) są przesyłane w postaci zmiany biegunowości pętli zasilającej (o czasie trwania 150 ms) lub impulsami o zmiennej długości.

Ponadto do omawianego typu połączeń należą połączenia z odległych central pracujących w systemie ruchu półautomatycznego. W tym ostatnim przypadku translacje przyjściowe są translacjami międzymiastowymi, czteroprzewodowymi,

pracującymi kodem dekadowym (2280 Hz) i oznaczone są na schematach symbolem *JAIDEC*. Dla tego rodzaju połączeń zespół taryfikujący nie jest konieczny, ponieważ telefonistka w centrali wyjściowej zalicza rozmowy ręcznie.

Do omawianego typu połączeń należy również zaliczyć połączenia z central odległych, lecz znajdujących się wewnątrz województwa, w którym usytuowana jest centralą GCI. W takim przypadku centrale międzymiastowe są 4-przewodowe, a sygnalizacja dokonywana jest za pośrednictwem przewodu *TRON-RON* (pozapasmowo).

Wreszcie do połączeń obsługiwanych przez jednostkę sterującą dekadową zalicza się połączenia pochodzące z centrali międzymiastowej sznurowej. Stosowane wówczas translacje są translacjami typu miejscowego (*JAU*), czyli 2-przewodowe z zakończeniem 2/4-przewodowym. Sygnalizacja liniowa przekazywana jest stałoprądowo. W przypadku każdego z omawianych rodzajów połączeń istnieje teoretyczna możliwość osiągnięcia każdej translacji wyjściowej lub stanowiska telefonistki GCI. W praktyce jednak mogą być wprowadzone pewne ograniczenia, np. zakaz zestawiania połączeń do sieci miejscowej za pośrednictwem centrali GCI w ruchu automatycznym. Takie ograniczenia są realizowane przez odpowiednie zaprogramowanie przelicznika. Jako kryterium tego ograniczenia wykorzystywana jest kategoria translacji przyjściowej.

Obsługująca omawiane rodzaje połączeń jednostka sterująca dekadowa jest wyposażona w 60 rejestrów. Do każdego z tych rejestrów są dołączone na stałe: odbiornik impulsów tarczy numerowej przeznaczony do odbioru cyfr od abonentów lub telefonistek odległych central oraz nadajnik kombinowany „dekada-R2", wykorzystywany do wymiany informacji z centralami docelowymi. Oprócz tego, rejestry mają dostęp poprzez blok wybierczy pomocniczy do grupy 12 odbiorników kodu R2. Odbiorniki te są wykorzystywane do odbioru informacji wybierczych z central miejscowych PENTACONTA.

Liczba odbiorników kodu R2 osiąganych za pośrednictwem pomocniczych bloków wybierczych (tzw. *szukaczy pomocniczych*) może być zwiększona do 30. Zapewnienie takiej możliwości było niezbędne ze względu na przewidywane w przyszłości zwiększanie zasięgu sygnalizacji kodem R2 przy stopniowym zmniejszaniu stosowania w sieci kodu dekadowego.

Zasada zestawiania połączeń

W tablicy 1.3 podane są różne rodzaje numerów, które mogą być odbierane przy połączeniach z sygnalizacją typu dekadowego. Zajęcie translacji o sygnalizacji dekadowej powoduje przywołanie rejestru, wchodzącego w skład jednostki sterującej dekadowej. Dokonywane to jest w fazie preselekcji. Po dołączeniu się rejestru do translacji przyjściowej dekadowej wysyła on do abonenta lub telefonistki w odległej centrali sygnał zgłoszenia centrali. W przypadku translacji przyjściowej typu R2 cyfry numeru są przekazywane kodem R2. Po odebraniu czterech pierwszych cyfr numeru rejestr przywołuje przelicznik; odbywa się omówiona poprzednio faza weryfikacji.

W przypadku gdy przelicznik otrzyma wszystkie niezbędne informacje oraz istnieje możliwość zestawienia połączenia w żądanym kierunku (są wolne translacje wyjściowe) — przelicznik daje zezwolenie na zestawianie połączenia w stopniu wybierczym.

Podobnie jak ma to miejsce w omówionych poprzednio przypadkach, gdy kieru-

nek wyjściowy jest całkowicie zajęty, przelicznik po dwóch kolejnych próbach zestawienia połączenia przekazuje do rejestru informację, która jest wykorzystywana przy kierowaniu połączenia do specjalnego zespołu. Zespół ten wysyła „wstecz" akustyczny sygnał „natłoku". Również w przypadku kiedy cztery cyfry nie wystarczają do określenia kierunku połączenia, przelicznik uniemożliwia zestawienie połączenia w stopniu wybierczym; rejestr ponownie może przywołać przelicznik, jeśli otrzyma piątą cyfrę. Pozostałe przypadki szczególne realizowane są w sposób analogiczny, jak to omówiono przy opisie połączeń o sygnalizacji R2.
Wróćmy jednak do przypadku, kiedy połączenie może być zestawione. Po otrzymaniu zezwolenia na dokonanie połączenia w stopniu wybierczym rejestr dołącza się do cechownika bloku wejściowego. Z kolei cechownik bloku wejściowego zgłasza się do przelicznika. Przelicznik przeprowadza identyfikację bloków wyjściowych, w których występują wolne translacje w żądanym kierunku.
Kiedy cechownik bloku wejściowego — dzięki informacji o osiągalności łączy żądanego kierunku, podanej przez przelicznik — osiągnie cechownik bloku wybierczego wyjściowego, następuje przekazanie kodu wybierania z przelicznika do tego cechownika. Przelicznik przesyła ten kod bezpośrednio do cechownika bloku wyjściowego i jednocześnie za pośrednictwem rejestru podaje do nadajnika program nadawania informacji. W niektórych przypadkach przelicznik przesyła ponadto znak taryfy do zespołu taryfikującego, związanego z translacją. Przekazanie tej informacji odbywa się za pośrednictwem cechownika bloku wejściowego. Jeśli w przypadku danego połączenia informacje do odległej centrali są wysyłane kodem R2, po zestawieniu połączenia w stopniu wybierczym i zakończeniu nadawania rejestr oraz nadajnik centrali GCI czekają aż zakończy się zestawianie połączenia w centralach docelowych. W takim przypadku z odległej centrali będzie przesyłany sygnał informujący o stanie łącza abonenta *B*. Jeżeli łącze jest zajęte, rejestr omawianej centrali GCI powoduje wysłanie przez translację przyjściową sygnału zajętości i rozłącza odcinek zestawiony w obrębie centrali GCI. Natomiast jeśli łącze abonenta *B* jest wolne — rejestr powoduje przejście translacji przyjściowej w stan połączenia skrośnego (tzw. *stan rozmowy*). Ponadto rejestr może ewentualnie przed odłączeniem się przekazać dodatkowo informację: „abonent wolny, nie zaliczać". Jeśli sygnalizowany jest stan natłoku, to rejestr rozłącza połączenie i kieruje je do specjalnej translacji, która wysyła zwrotnie do abonenta *A* sygnał natłoku.
W przypadku gdy połączenie do centrali docelowej dokonywane jest sygnalizacją dekadową (wysyłaną z rozpatrywanej centrali GCI), rejestr i nadajnik odłączają się po spowodowaniu przejścia translacji przyjściowej w stan połączenia skrośnego. Zwrotny sygnał dzwonienia lub sygnał zajętości będą wówczas wysyłane z centrali docelowej. Do czasu położenia mikrotelefonu przez abonenta *B* zespół taryfikujący będzie ewentualnie prowadził zaliczanie. Podtrzymanie zestawionego połączenia jest dokonywane przez translację przyjściową, która steruje procesem rozłączania połączenia.

15.2.3. Połączenia typu półautomatycznego

Do zestawiania tego rodzaju połączeń wykorzystywana jest jednostka sterowania typu półautomatycznego. Połączenia należące do tej kategorii są następujące:
— od abonentów miejscowych wybierają-

cych 900 lub 909 w swoich centralach macierzystych,
- od telefonistek odległych central obsługujących ruch ręczny (łącza dwukierunkowe),
- od stanowisk telefonistek dołączonych do centrali GCI,
- od telefonistek odległych central załatwiających ruch półautomatyczny z udziałem telefonistek w centralach wywoływanych przez wybranie odpowiedniego numeru wywoławczego stanowiska.

Ruch wychodzący skierowany jest do:
- wszystkich łączy obsługiwanych przez centralę GCI,
- łączy ręcznych dwukierunkowych,
- telefonistek wywoływanych za pomocą numeru indywidualnego,
- translacji wywołujących grupę telefonistek,
- stanowisk informacyjnych.

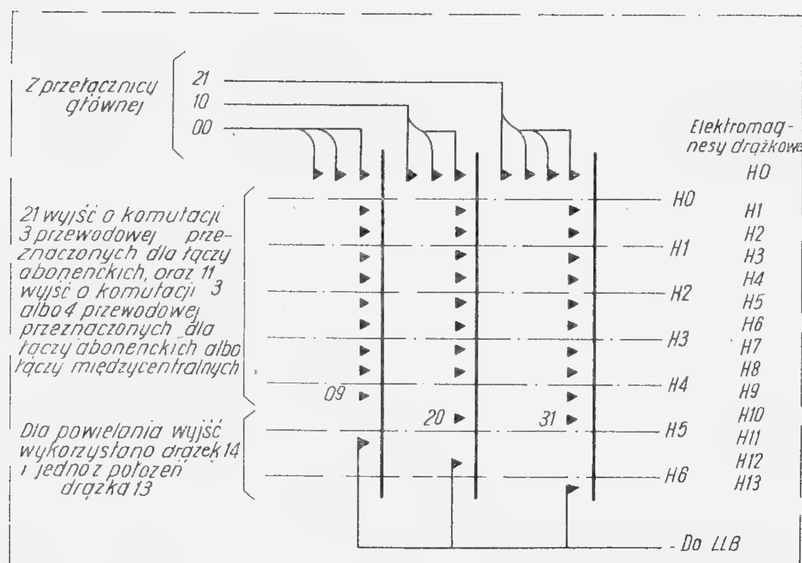
Stanowiska telefonistek w centrali GCI są następujących rodzajów: *RW, RWO, RWS, RP*. Charakterystyka i zasadnicze zadania tych stanowisk są powszechnie znane. Obok wymienionych stanowisk, w centrali GCI przewiduje się stanowiska nadzoru i kontroli, a więc stanowisko starszej telefonistki, stanowisko kontroli ruchu, stanowisko obsługi technicznej. Omawiane rodzaje połączeń obsługiwane są przez jednostkę sterującą, zawierającą rejestry wyposażone w odbiornik kodu nadawanego przez telefonistkę centrali GCI (za pomocą klawiatury) oraz nadajnik kombinowany „R2-dekada" (w celu wymiany informacji z centralami docelowymi). Półautomatyczna jednostka sterowania dysponuje 24 rejestrami z odbiornikami i nadajnikami kodu „R2-dekada". Bliższe omówienie wymienionych stanowisk, ich możliwości oraz przebiegu realizowanych połączeń znajdzie zainteresowany Czytelnik w literaturze [12].

16. CENTRALE WIEJSKIE PENTACONTA 32*

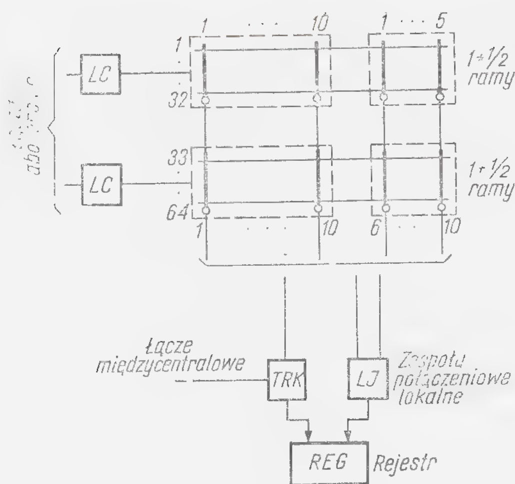
16.1. Ugrupowania łączeniowe central wiejskich systemu PENTACONTA 32

Charakterystykę ogólną central wiejskich podaliśmy w p. 1.3.4. Specyfikę tych central stanowi między innymi stosowanie 7-drążkowego wybieraka PENTACONTA. Zasadę uzyskiwania 32 wyjść z tego wybieraka wyjaśniono za pomocą rys. 16-1. Wyjścia o tych samych numerach zwielokratnia się poziomo w obrębie wszystkich 10 mostków, uzyskując pełną dostępność 10 łączników (mostów) wybieraka do 32 wyjść.

* Podczas opracowywania książki dokumentacja central PC 32 dla sieci polskiej nie była jeszcze dostępna. Rozdział opracowano na podstawie dostępnej literatury [7, 8].



Rys. 16-1. Zasada uzyskiwania 32 wyjść z łącznika (mostka) wybieraka 7-drążkowego PENTACONTA

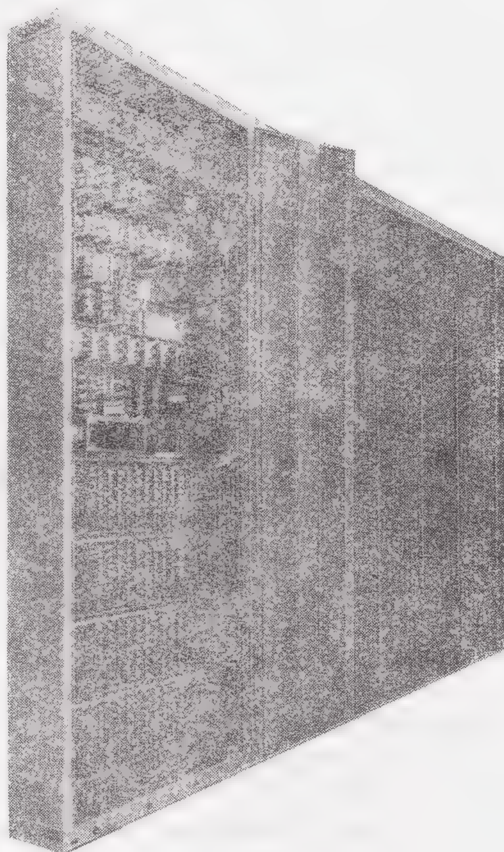


Rys. 16-2. Ugrupowanie łączeniowe centrali o małej pojemności

Liczba zespołów połączeniowych lokalnych *LJ*, jak również układów jednostkowych (*LLB*/*LJ*) sekcji *LLB*, jest całkowicie zależna od obciążenia ruchowego, przewidywanego dla danej centrali. Liczba łączy międzysekcyjnych wiążących konkretny układ *LLA*/*LC* z pojedynczym *LLB*/*LJ* zależy od warunków ruchowych. Tak zbudowane jednostki o pojemności 768 (a praktycznie 500÷700) łączy nazywają się *blokami liniowymi.*

Osiąganie pojemności central przekraczającej 768 łączy polega na odpowiednim łączeniu ze sobą omówionych bloków (por. rys. 1-8b). Wyposażenie łączeniowe bloków montowane jest w szafach (rys. 16-3)

Dla central o pojemności w zakresie od 32 do 128 łączy stosuje się wyłącznie układ jednosekcyjny, przedstawiony na rys. 16-2. W przypadku central o pojemności przekraczającej 128 łączy wprowadza się dodatkowo drugą sekcję, tzw. *sekcję LLB* (por. rys. 1-8). Można wówczas uzyskać (w centralach o jednym bloku) maksymalną pojemność $24 \times 32 = 768$ łączy, dołączonych do sekcji *LLA*. W liczbie tej mieszczą się zarówno łącza abonenckie, jak i łącza wiążące centralę PENTACONTA 32 z inną centralą. W centralach o układzie dwusekcyjnym łącza międzycentralowe są dołączane do pola sekcji *LLA*. Sekcja *LLA* zbudowana jest co najwyżej z 24 układów jednostkowych (*LLA*/*LC*), czyli z 24 wybieraków krzyżowych (o 10 łącznikach każdy). Pomiędzy sekcją *LLA* i sekcją *LLB* występuje więc 240 łączy międzysekcyjnych. W sekcji *LLA* łącza międzysekcyjne dołączane są do łączników (mostków) układów *LLA*/*LC*, a w sekcji *LLB* do pola wyjść układów *LLB*/*LJ*. Zespoły połączeniowe *LJ* dołączane są do mostków sekcji *LLB*. Układy jednostkowe *LLA*/*LC* noszą nazwę *podbloków.*



Rys. 16-3. Widok szafy z wyposażeniem centrali wiejskiej PENTACONTA 32

łączonych ze sobą przygotowanymi fabrycznie kablami.

16.2. Charakterystyka zespołów liniowych i sterujących

Analizę procesów łączeniowych w centralach PENTACONTA ułatwi charakterystyka zespołów sterujących i liniowych występujących w tych centralach.

CF — blok wybierczy nadajników i odbiorników zbudowany na pojedynczym wybieraku krzyżowym. Blok ten dysponuje 14 wyjściami, do których dołączone są rejestry, i 5 wejściami do odbiorników (albo nadajników) kodu wieloczęstotliwościowego. W jednym bloku mogą przy tym występować zarówno nadajniki, jak i odbiorniki kodu. Blok ten zapewnia komutację 20-przewodową.

CSM — cechownik bloku wybierczego nadajników i odbiorników. Cechownik ten stosuje się do obsługi jednego albo dwóch bloków wybierczych *CF*. Zadaniem tego cechownika jest zestawianie połączeń między rejestrami i nadajnikami lub odbiornikami kodu.

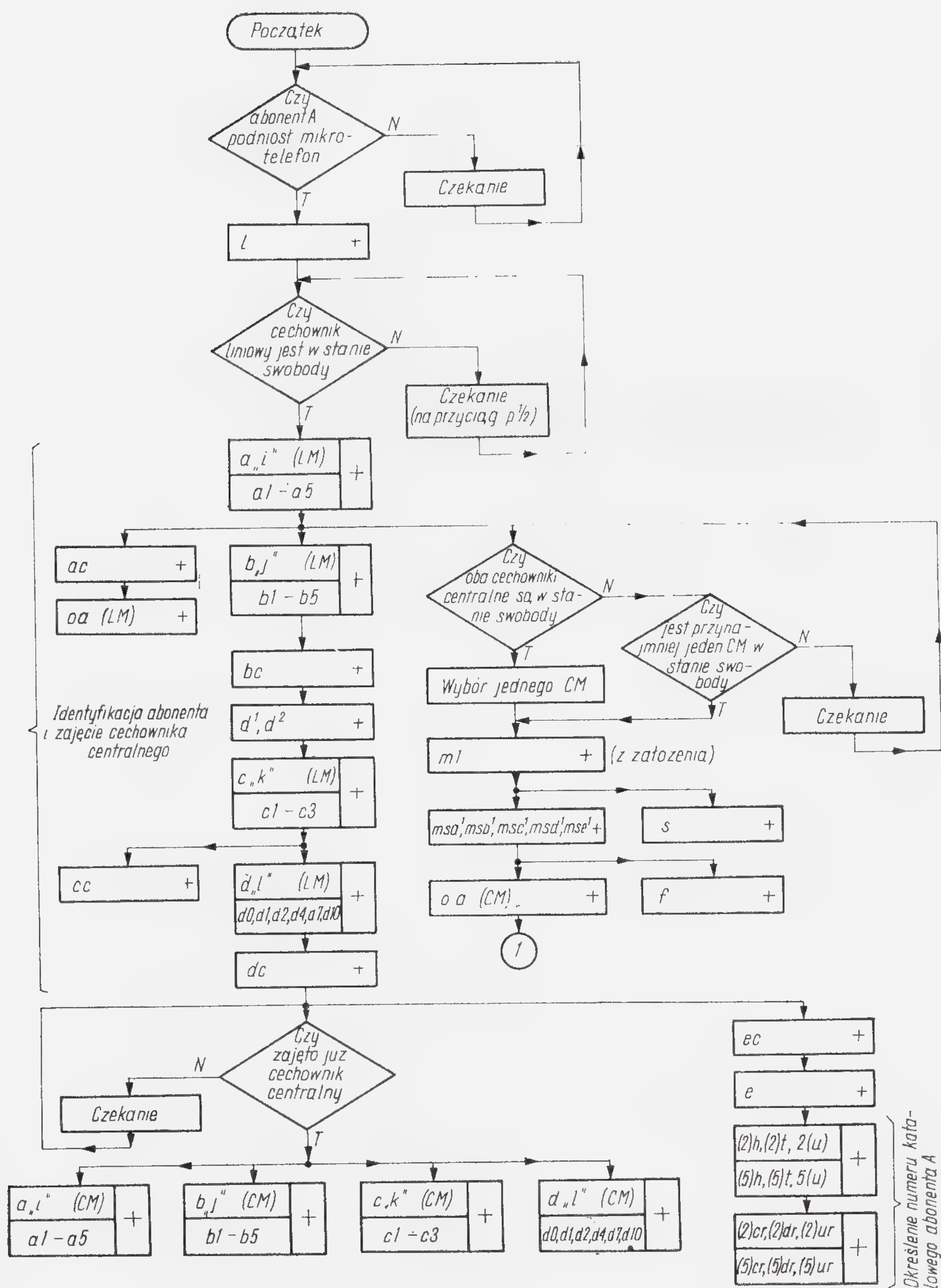
CM — cechownik centralny, którego zadaniem jest poszukiwanie i zestawianie drogi przejścia poprzez centralę dla danego wywołania. Poszukiwanie to jest przeprowadzane na podstawie przyjętych i zapamiętanych informacji, dotyczących lokalizacji łącza w sekcji *LLA*. Cechownik ten wysterowuje wybieraki sekcji *LLA* i *LLB*. Liczba cechowników *CM* w całej centrali zależy od obciążenia (przewidywanego natężenia ruchu). W centrali o jednym bloku liniowym wystarcza jeden *CM*. W centrali mogą występować maksimum 4 *CM*.

LLA/LC — układ jednostkowy sekcji *A* (podblok). Jak wspomniano, układ jednostkowy sekcji *A* jest zbudowany z pojedynczego wybieraka krzyżowego o 10 mostkach i 7 drążkach. W skład tego zespołu wchodzą również przekaźniki liniowe, tj. przekaźniki wywoławcze i odłączne, dla 25 łączy abonenckich. Taki układ jednostkowy dysponuje 32 wyjściami, do których dołącza się łącza abonenckie oraz łącza prowadzące do odległej centrali. Wejścia łączników (mostków) sekcji *A* są połączone łączami międzysekcyjnymi z sekcją *B* i przez tę sekcję z wyjściami układu *LLB/LC*. Poprzez te łącza uzyskuje się dostęp do zasilających zespołów lokalnych.

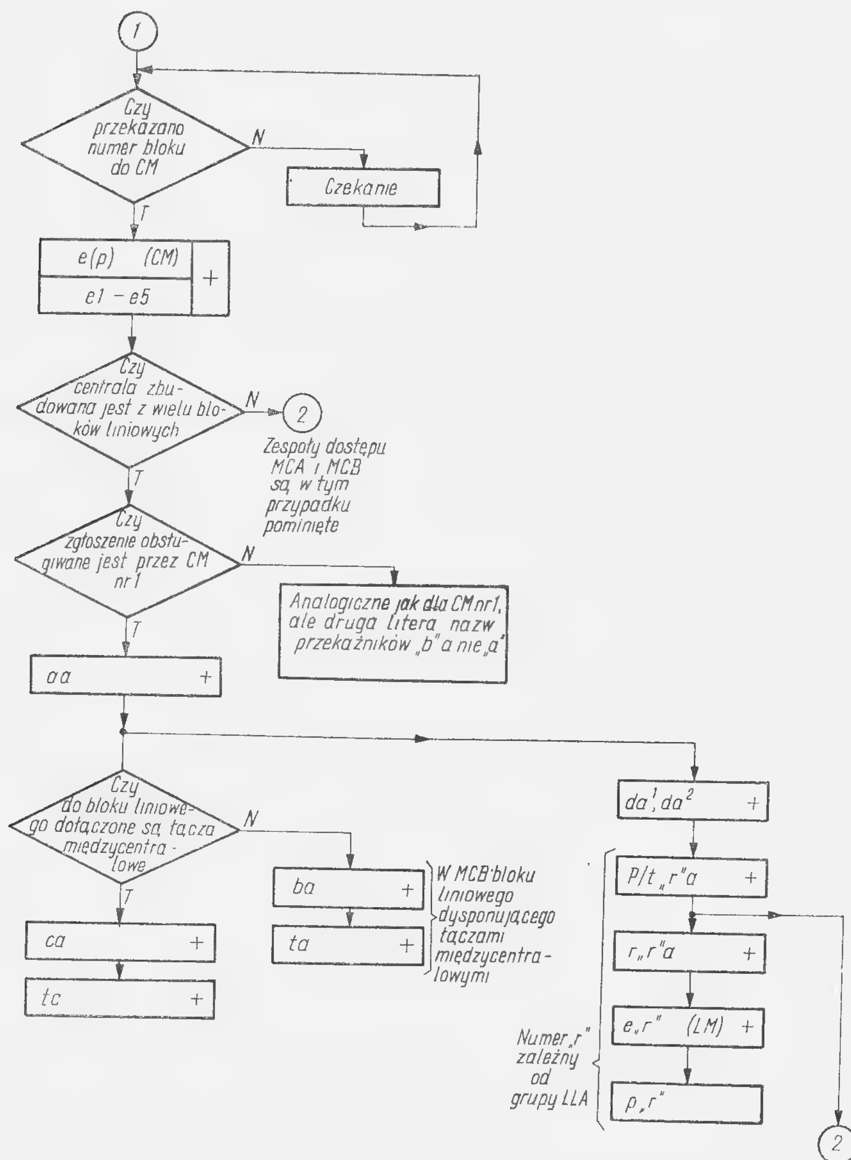
LLB/LJ — układ jednostkowy sekcji *B*, zapewniający dostęp łącza międzysekcyjnego do zespołu zasilającego. Układ ten zbudowany jest z jednego wybieraka krzyżowego o 10 mostkach i 7 drążkach. Zawiera on również 5 przekaźnikowych zespołów połączeniowych lokalnych (*LJ*). Zadaniem zespołu *LJ* jest zasilanie aparatów abonenckich podczas rozmowy, wysyłanie sygnału dzwonienia i umożliwienie skrośnego połączenia. Zespół ten zapewnia również współpracę między cechownikiem centralnym *CM* i rejestrem oraz ponadto taryfikację rozmów.

LM — cechownik liniowy. Zadaniem tego cechownika jest magazynowanie i obróbka informacji przesyłanych następnie do cechownika centralnego *CM*. Informacje te umożliwiają zespołowi *CM* zestawienie połączenia pomiędzy sekcjami *A* i *B* (ściślej: układami jednostkowymi tych sekcji). Cechownik *LM* ma dostęp do jednego z dwu cechowników *CM*.

LMA — jest to zespół dostępu cechowników liniowych. W zasadzie jest on po prostu analizatorem numeru odbieranego przez abonenta. Analizator ten jest przywoływany przez rejestr poprzez układ sterowania rejestrem, po przyjęciu pewnej ilości cyfr. Cyfry te zostają następnie przesłane do *LMA*, gdzie są one podda-

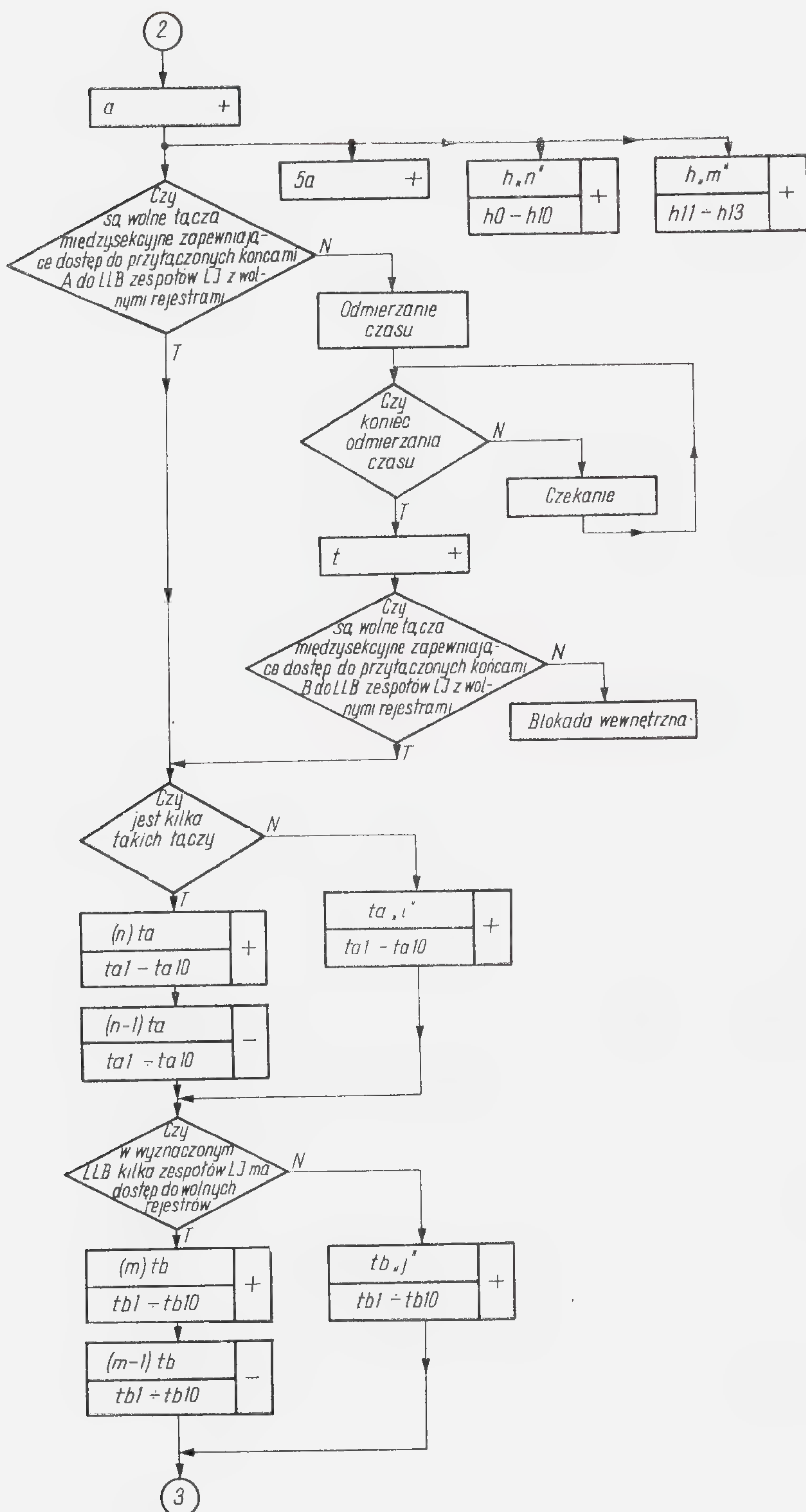


Rys. 16-4. Algorytm opisujący procesy łączeniowe centrali PENTACONTA 32



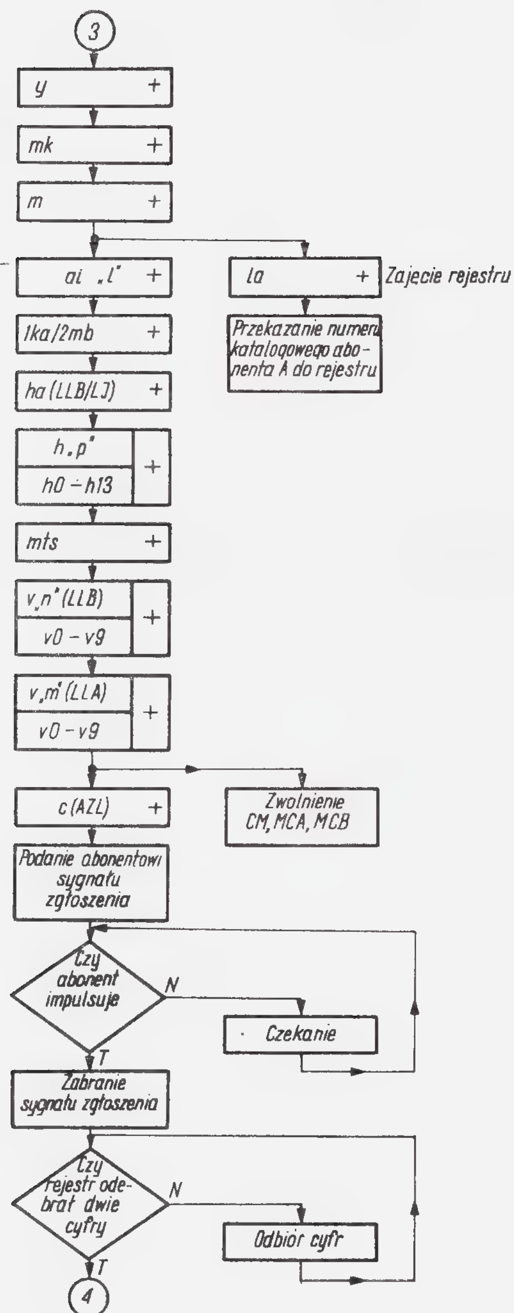
1
Czy przekazano numer bloku do CM
N
Czekanie
T
e(p) (CM)
e1 – e5
+
Czy centrala zbudowana jest z wielu bloków liniowych
N
2
Zespoły dostępu MCA i MCB są w tym przypadku pominięte
T
Czy zgłoszenie obsługiwane jest przez CM nr 1
N
Analogiczne jak dla CM nr 1, ale druga litera nazw przekaźników „b" a nie „a"
T
aa +
da¹, da² +
Czy do bloku liniowego dołączone są łącza międzycentralowe
N
ba +
ta +
W MCB bloku liniowego dysponującego łączami międzycentralowymi
T
ca +
tc +
P/t „r"a +
r „r"a +
e „r" (LM) +
p „r"
Numer „r" zależny od grupy LLA
2

C.d. rys. 16-4

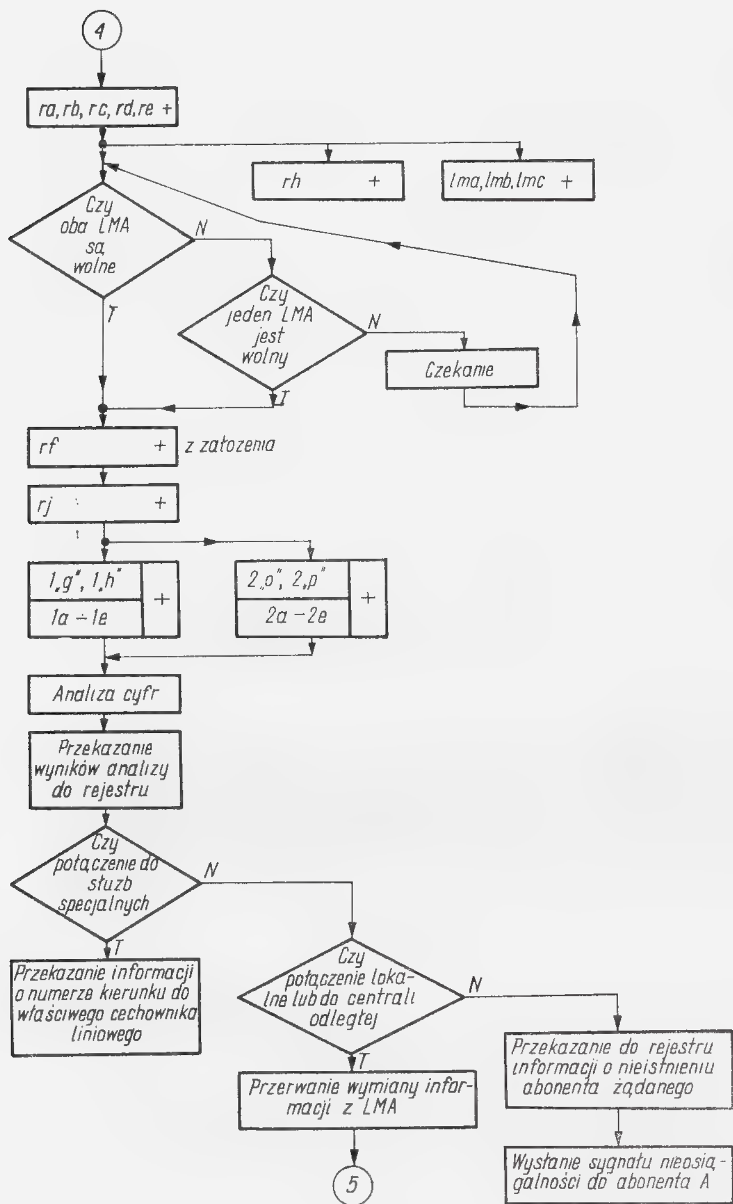


2
a +
5a +
h, n'
h0 – h10
+
h, m'
h11 ÷ h13
+
Czy są wolne łącza międzysekcyjne zapewniające dostęp do przyłączonych końcami A do LLB zespołów LJ z wolnymi rejestrami
N
T
Odmierzanie czasu
Czy koniec odmierzania czasu
N
T
Czekanie
t +
Czy są wolne łącza międzysekcyjne zapewniające dostęp do przyłączonych końcami B do LLB zespołów LJ z wolnymi rejestrami
N
T
Blokada wewnętrzna
Czy jest kilka takich łączy
N
T
(n) ta
ta1 – ta10
+
ta, i'
ta1 - ta10
+
(n-1) ta
ta1 ÷ ta10
–
Czy w wyznaczonym LLB kilka zespołów LJ ma dostęp do wolnych rejestrów
N
T
(m) tb
tb1 ÷ tb10
+
tb, j'
tb1 ÷ tb10
+
(m-1) tb
tb1 ÷ tb10
–
3

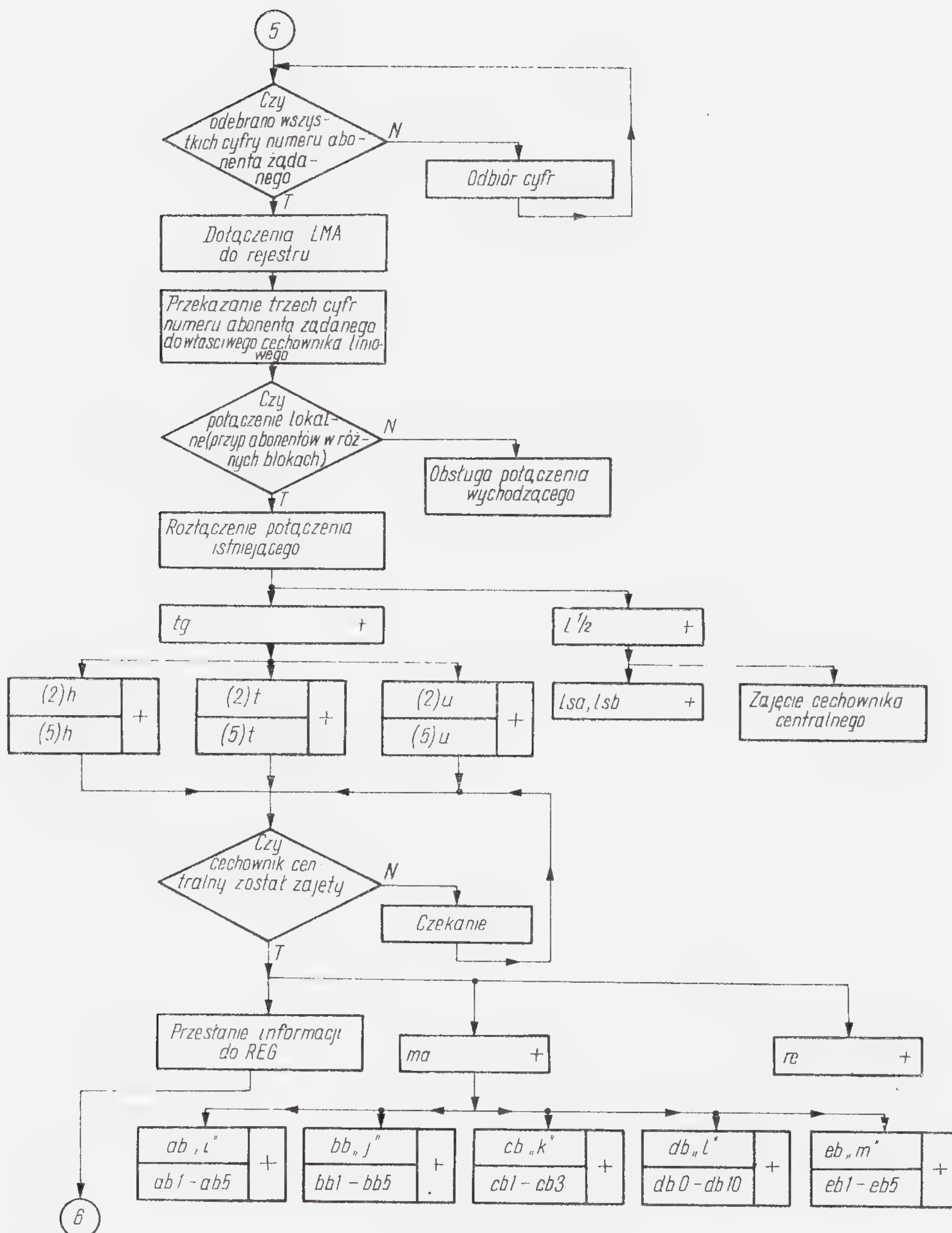
C.d. rys. 16-4


3
y +
mk +
m +
ai „l" +
la +
Zajecie rejestru
Przekazanie numeru katalogowego abo- nenta A do rejestru
1ka/2mb +
ha (LLB/LJ) +
h „p"
h0 ÷ h13
+
mts +
v „n" (LLB)
v0 – v9
+
v „m" (LLA)
v0 – v9
+
c (AZL) +
Zwolnienie CM, MCA, MCB
Podanie abonentowi sygnału zgłoszenia
Czy abonent impulsuje
N
Czekanie
T
Zabranie sygnału zgłoszenia
Czy rejestr odebrał dwie cyfry
N
Odbiór cyfr
T
4

C.d. rys. 16-4

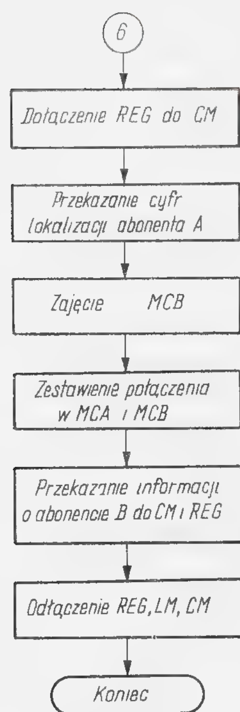

4
ra, rb, rc, rd, re +
rh +
lma, lmb, lmc +
Czy oba LMA są wolne
N
T
Czy jeden LMA jest wolny
N
Czekanie
T
rf +
z założenia
rj +
1„g", 1„h"
1a ÷ 1e
+
2„o", 2„p"
2a − 2e
+
Analiza cyfr
Przekazanie wyników analizy do rejestru
Czy połączenie do służb specjalnych
N
T
Przekazanie informacji o numerze kierunku do właściwego cechownika liniowego
Czy połączenie lokalne lub do centrali odległej
N
T
Przerwanie wymiany informacji z LMA
5
Przekazanie do rejestru informacji o nieistnieniu abonenta żądanego
Wysłanie sygnału nieosiągalności do abonenta A

C.d. rys. 16-4



5
Czy odebrano wszystkich cyfry numeru abonenta żądanego
N
Odbiór cyfr
T
Dołączenia LMA do rejestru
Przekazanie trzech cyfr numeru abonenta żądanego do właściwego cechownika liniowego
Czy połączenie lokalne (przyp abonentów w różnych blokach)
N
Obsługa połączenia wychodzącego
T
Rozłączenie połączenia istniejącego
tg
+
l T/2
+
(2)h
(5)h
+
(2)t
(5)t
+
(2)u
(5)u
+
lsa, lsb
+
Zajęcie cechownika centralnego
Czy cechownik centralny został zajęty
N
Czekanie
T
Przestanie informacji do REG
ma
+
re
+
ab „i"
ab1 - ab5
+
bb „j"
bb1 - bb5
+
cb „k"
cb1 - cb3
+
db „l"
db0 - db10
+
eb „m"
eb1 - eb5
+
6

c.d. rys. 16-4



C.d. rys. 16-4

wane analizie. W wyniku tego następuje przesłanie do rejestru (z *LMA*) informacji dotyczącej typu połączenia oraz przywołanie cechownika liniowego, obsługującego blok liniowy, do którego z kolei dołączony jest abonent wywoływany (albo łącze wychodzące). Przy połączeniach lokalnych zespół *LMA* powoduje przesłanie z rejestru do *LM* informacji dotyczących numeru abonenta *B*. Zespół ten w przypadku połączeń wychodzących przesyła do *LM* informację dotyczącą kierunku, ewentualnie przetwarza cyfry przesyłane do *LM*, jeśli połączenie jest kierowane do służb specjalnych. Centralę o jednym bloku wyposaża się w jeden *LMA*, a centralę o kilku blokach — w dwa zespoły *LMA*.

MCA — jest urządzeniem dołączającym cechownik centralny do układu jednostkowego sekcji *A*. Jeden taki zespół *MCA* obsługuje pojedynczy blok liniowy, zapewniając dostęp do jednego z dwóch cechowników centralnych *CM*. Zespół *MCA* jest tylko wtedy niezbędny, gdy występują co najmniej dwa *CM* w centrali.

MCB — jest urządzeniem dołączającym, pośredniczącym pomiędzy cechownikiem centralnym *CM* i układem jednostkowym sekcji *B*. Występuje tylko jeden układ *MCB* w każdym bloku liniowym, zapewniając dostęp do jednego z dwóch *CM*. Zespół *MCB* jest tylko wtedy niezbędny, kiedy w centrali występują dwa (lub więcej) *CM*.

MFRS — urządzenie nadawczo-odbiorcze kodu częstotliwościowego. Zespół ten może zawierać zarówno dwa nadajniki lub dwa odbiorniki, jak i kombinację: jeden nadajnik i jeden odbiornik. Liczba zespołów *MFRS* potrzebnych w danej centrali może być obliczona na podstawie przewidywanego obciążenia ruchowego i systemu sygnalizacji współpracującej sieci telefonicznej.

NDF — przełącznica, wyposażona w co najwyżej 2800 końcówek, zgrupowanych w 40 jednostkach o 70 końcówkach każda. Za pośrednictwem przełącznicy *NDF* można dokonywać następujących przyporządkowań:
— pozycji łącza abonenckiego w układzie jednostkowym *LLA/LC* określonemu numerowi katalogowemu,
— pozycji danego wyjścia *LLA/LC* konkretnemu łączu wychodzącemu lub przychodzącemu,
— klasy (kategorii) abonenckiej określonym łączom abonenckim itp.

OC — zespół wspólny dla pewnej liczby rejestrów. Zadaniem tego zespołu jest dokonywanie połączeń pomiędzy poszczególnymi rejestrami a jednym z dwóch analizatorów (*LMA*). Liczba komutowanych

dla wymiany informacji przewodów wynosi 60.
REG — rejestr zbudowany na przekaźnikach. Jego podstawowe zadania polegają na zasilaniu pętli abonenckiej podczas wybierania numeru, zapamiętywaniu wybieranych cyfr abonenta żądanego, identyfikowaniu pozycji abonenta wywołującego oraz zapamiętywaniu numeru abonenta wywoływanego. Rejestr *REG* współpracuje z *LLB/LJ, CM* i *LMA* poprzez *REC*. W przypadku stosowania kodu wieloczęstotliwościowego rejestr współpracuje z zespołami *OC, OSM, MFRS*. Liczba rejestrów jest określona warunkami ruchowymi.
TD — zespół tzw. *dyskryminatora końcowego*. Zespół ten ma pojemność 200 łączy, co oznacza że zbudowany jest z co najwyżej 4 podzespołów (dla pojedynczego bloku liniowego). Zadaniem zespołu *TD* jest dokonanie przekształcenia numeru katalogowego w pozycję abonenta w układzie jednostkowym *LLA/LC* (dzięki wykorzystaniu odpowiednich skrosowań na przełącznicy *NDF*); przekształcenie pozycji w numer katalogowy albo numeru katalogowego w pozycję dotyczy odpowiednio abonenta *A* albo abonenta *B*.
TGC — zespół sterujący pracą cechowników centralnych *CM;* stosowany jest tylko w przypadku, gdy w centrali występuje więcej niż jeden cechownik *CM*. Jeden zespół *TGC* jest przeznaczony dla dwóch cechowników centralnych *CM*, dwa *TGC* — dla trzech albo czterech *CM*. Zadaniem zespołu *TGC* jest zabezpieczanie przed zajmowaniem tego samego kierunku przez dwa cechowniki *CM* jednocześnie. W przypadku dwóch jednoczesnych wywołań jeden z cechowników *CM* musi przejść w stan oczekiwania.
TGD — dyskryminator wiązki łączy. W zespole *TGD* przypada jeden przekaźnik na każdy kierunek o 10 łączach. Zadaniem tego zespołu jest dołączenie sprawdzanych („na zajętość") łączy (przy połączeniach wychodzących) do obwodów próbnych. W bloku liniowym występuje tylko jeden *TGD*. Jeśli w danym bloku nie występują łącza międzycentralowe — zespołu *TGD* nie instaluje się.
TRK — zespół translacji: translacje obsługujące łącza międzycentralowe mogą być: wychodzące, przychodzące albo dwukierunkowe. Rodzaj zastosowanych translacji zależy wyłącznie od systemu sygnalizacji.

16.3. Ogólne zasady zestawiania połączeń

Centrale wiejskie PENTACONTA 32 mogą zarówno zestawiać połączenia pomiędzy abonentami dołączonymi do tych central, jak i połączenia wychodzące i przychodzące z innych central; mogą również dokonywać połączeń tranzytowych. Przypomnijmy, że łącza abonenckie oraz łącza międzycentralowe są dołączone do pola sekcji *LLA*, a centrale o większej pojemności są zbudowane z kilku bloków. Może się także zdarzyć, że poszczególne bloki liniowe nie dysponują łączami do innych central, podczas gdy łącza takie występują w innych, współpracujących ze sobą blokach.
Wspomniane cechy central PENTACONTA 32 sprawiają, że opisując przebieg różnego rodzaju połączeń należy uwzględniać wszystkie wymienione warianty w różnych ich kombinacjach. Na rozbudowę opisu wpływa również okoliczność, że wyposażenie bloków liniowych jest rozmieszczone w odpowiednio grupowanych szafach, co jak dalej objaśniono (p. 16.4) rozszerza zakres możliwych przypadków, które należy rozpatrywać przy analizie zestawiania połączeń. Oczywiście wszyst-

kie te warianty procesów łączeniowych można opisać za pomocą stosowanej w książce „metody algorytmów". Prowadziłoby to jednak do bardzo rozbudowanej sieci działań. Z tego powodu, obok algorytmu (rys. 16-4) opisującego uproszczony schemat ideowy (rys. 16-5, wkładka na końcu książki) wprowadzono również (wyjątkowo) opis słowny przebiegów łączeniowych w tej stosunkowo skomplikowanej centrali.

Zanim jednak przejdziemy do szczegółowego opisu przebiegu procesów łączeniowych scharakteryzujemy ogólnie zasadnicze rodzaje połączeń.

W pierwszej kolejności omówimy połączenia inicjowane przez abonenta *A* i kierowane do abonenta *B* tej samej centrali. Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta *A* powoduje dołączanie jego łącza abonenckiego do rejestru, osiąganego za pośrednictwem zespołu połączeniowego *LJ* bloku abonenckiego, do którego abonent *A* jest dołączony.

W celu dokonania połączenia pomiędzy abonenta *A* a rejestrem należy najpierw (w centrali o układzie dwusekcyjnym) dokonać identyfikacji abonenta *A*. Na tej podstawie określony zostaje podblok (układ jednostkowy) *LLA/LC*, w którym nastąpiło wywołanie. Podblok ten dysponuje dołączonymi do mostków 10 łączami międzysekcyjnymi, skierowanymi do układów *LLB/LJ*.

W układach *LLB/LJ* łącza te są dołączane do wyjść pola. Natomiast do wejść (mostków) tych układów dołączone są zespoły *LJ*. Zespoły te mają oczywiście dwa wejścia, z których jedno nazwiemy wejściem *A*, a drugie — *B*. Do pięciu spośród ogólnej liczby mostków, którymi dysponuje każdy *LLB/LJ*, dołączonych jest pięć zespołów *LJ* poprzez wejścia *A*. Pozostałych pięć mostków skojarzonych jest z wejściami *B* tych zespołów *LJ*, których wejścia *A* dołączone są do innych układów jednostkowych *LLB/LJ*. Zespoły połączeniowe lokalne *LJ*, obsługujące dany blok, zapewniają łączom abonenckim dostęp do rejestrów za pośrednictwem łączy międzysekcyjnych.

Określenie (na podstawie identyfikacji) podbloku *LLA/LC*, w którym nastąpiło wywołanie, determinuje więc 10 łączy międzysekcyjnych, które mogą być brane pod uwagę przy zestawianiu połączenia z rejestrem. Na pierwszym etapie wyboru „drogi przejścia" pomiędzy abonentem *A* i rejestrem następuje próba i uwarunkowany wybór jednego spośród 10 wspomnianych łączy międzysekcyjnych. Uwarunkowanie tego wyboru polega nie tylko na sprawdzeniu stanu swobody danego łącza międzysekcyjnego, ale również na sprawdzaniu, czy istnieje możliwość osiągnięcia za pośrednictwem tego łącza takiego (dołączonego do *LLB/LJ* wejściem *A*) zespołu *LJ*, który ma dostęp do wolnego rejestru (przekaźniki *ta* na rys. 16-5). Wybór łącza międzysekcyjnego determinuje więc układ jednostkowy *LLB/LJ* dysponujący co najmniej jednym wolnym *LJ*, mającym dostęp do wolnego rejestru. Spośród ewentualnie kilku (w danym *LLB/LJ*) zespołów *LJ* spełniających ten warunek musi zostać wybrany jeden dla zestawienia połączenia. Dokonuje się tego na drugim etapie próby (przekaźniki *tb*, rys. 16-5), w wyniku czego zostaje wybrany jeden z zespołów *LJ*, którego wejście *A* jest dołączone do danego *LLB/LJ*. Jeśli żadne z łączy międzysekcyjnych nie spełnia omawianych poprzednio warunków, po upływie pewnego czasu podjęta zostaje ponownie próba zestawienia połączenia z wolnym rejestrem w inny sposób. Polega ona na „usiłowaniu" zestawienia połączenia z rejestrem za pośrednictwem takiego *LLB/LJ*, którego zespoły

LJ dołączone wejściem *A* są wprawdzie zajęte, ale który spełnia inne warunki. Układ ten mianowicie ma dostęp do zespołu *LJ* dołączonego wejściem *B*, a ponadto dysponuje wolnym łączem międzysekcyjnym prowadzącym do układu *LLA*/*LC*, w którym wystąpiło wywołanie.

Po dokonaniu wyboru zespołu *LJ* następuje wysterowanie przez cechownik centralny drążków i mostków w tworzonej drodze przejścia między abonentem *A* i rejestrem.

Dalszy przebieg tego rodzaju połączeń zależy od cyfr wybranych przez abonenta *A*.

Załóżmy, że ma być zestawione połączenie lokalne z abonentem tej samej centrali (co wskazują pierwsze cyfry wybrane przez abonenta *A*). W takim przypadku po wybraniu przez abonenta *A* pełnego numeru cechownik centralny zestawia od początku połączenie między dwoma abonentami przez *LLA, LLB,* zespół połączeniowy *LJ, LLB, LLA,* po czym następuje rozłączenie zrealizowanego poprzednio połączenia z rejestrem.

Jeśli na podstawie analizy cyfr zostanie stwierdzone, że połączenie ma być skierowane do innej centrali, następuje przywołanie cechownika *LM* (por. rys. 16-5) tego bloku, do którego dołączone są łącza żądanego kierunku. Może się zdarzyć, że łącza tego kierunku są reprezentowane również (albo wyłącznie) w bloku, do którego jest dołączony abonent *A*. W takim przypadku połączenie wychodzące jest realizowane za pośrednictwem tego bloku. Informacja o tym, czy blok dysponuje łączami międzycentralowymi, zostaje uzyskana w procesie identyfikacji abonenta *A* podczas zestawiania połączenia z rejestrem.

Jeśli przy połączeniach w obrębie jednej centrali abonenci *A* i *B* są dołączeni do różnych bloków (przypadek centrali o pojemności przekraczającej 768 łączy) cechownik centralny (*CM* na rys. 16-4) musi dołączyć się do tych bloków za pośrednictwem odpowiednich zespołów dostępu (*MCA, MCB,* por. rys. 16-5). W tym celu wykorzystane zostają poprzednio zmagazynowane w rejestrze informacje dotyczące identyfikacji abonenta *A*, jak również zarejestrowany numer abonenta *B* (po odpowiednim przekodowaniu umożliwiającym określenie jego lokalizacji). Po dołączeniu się *CM* do odpowiednich bloków zostaje dokonany wybór „międzyblokowego zespołu *LJ*" wiążącego te bloki (por. rys. 1-8).

Zasada przeprowadzania wyboru drogi przejścia jest w ogólnych zarysach podobna, jak w przypadku zestawiania połączenia z rejestrem. Zasadnicza różnica wynika stąd, że międzyblokowe zespoły *LJ* nie mają dostępu do rejestrów i wobec tego wystarczy sprawdzenie, czy spełniają one warunek swobody. Inna różnica polega na tym, że obwody próbne są tworzone za pośrednictwem tzw. „matrycy międzyblokowej". Matryca ta jest właściwie łączówką, za pomocą której dokonuje się odpowiednich przyporządkowań. Zwróćmy uwagę, że przy zestawianiu połączenia z rejestrem wykorzystywana była „matryca wewnątrzblokowa", przyporządkowująca obwody próby łączy międzysekcyjnych zespołom *LJ* (wewnątrzblokowym), z uwzględnieniem układów *LLB*/*LJ*, do których są one dołączone.

Po próbie i wyborze drogi przejścia następuje wysterowanie drążków i mostków w układach *LLA*/*LC* i *LLB*/*LJ* bloków, do których dołączeni są abonenci (*A* i *B*). Niezbędne do tego informacje są oczywiście pobrane z rejestru, przy czym przez odpowiedni zespół musi być dokonane „przetłumaczenie" numeru katalogowego

abonenta *B* na dane, dotyczące lokalizacji jego łącza w danym bloku liniowym. Ostatnim etapem zestawiania połączenia w obrębie centrali jest zwolnienie wszystkich zespołów sterujących.

Omówimy teraz pokrótce przebieg zestawiania połączeń kierowanych do central współpracujących z centralą wiejską. Jeśli blok liniowy dysponuje łączami międzycentralowymi, połączenie zestawione jest pomiędzy abonentem *A* a translacją *TRK* w tym bloku. W ogólnym jednak przypadku mogą to być dwa różne bloki. Następuje więc (za pośrednictwem *LJ*) zestawienie połączenia międzyblokowego, po czym rejestr, po wymianie sygnałów z odległą centralą, odłącza się. Wybór zespołów *LJ* jest realizowany podobnie, jak przy połączeniach abonentów należących do różnych bloków tej samej centrali. W tym przypadku jednak należy dokonać próby stanu swobody łączy żądanego kierunku i wybrać jedno z nich dla zestawienia połączenia między abonentem *A* i odległą centralą.

Pozostają do omówienia połączenia inicjowane przez łącza z odległych central. Dotyczy to zarówno połączeń skierowanych do abonentów rozpatrywanej centrali wiejskiej, jak i połączeń tranzytowych. Zainicjowanie przebiegów łączeniowych następuje tu oczywiście w translacji *TRK*, a zestawienie połączenia z rejestrem następuje w taki sam sposób, jak przy połączeniach inicjowanych przez abonenta *A*, z tym jednak, że identyfikowana jest translacja *TRK*.

Dalsze procesy połączeniowe zależą od wyników analizy przyjętych przez rejestr cyfr, nadanych z odległej centrali. Przebiegają one analogicznie, jak w przypadku poprzednio omawianych połączeń inicjowanych przez abonenta *A* i skierowanych do własnej albo odległej centrali.

16.4. Procesy łączeniowe w centralach PENTACONTA 32

16.4.1. Połączenia inicjowane przez abonenta *A* w obrębie własnej centrali

Wykrycie wywołania i przekazanie informacji z *LM* do *CM*

Każdy blok liniowy obejmujący do 768 łączy ($24 \times 32 = 768$) jest obsługiwany przez jeden przyporządkowany temu blokowi cechownik *LM* (por. rys. 16-4). Swoboda cechownika wyraża się przyciągnięciem jednego z przekaźników $p^{1/2}$.

Przy połączeniu inicjowanym przez abonenta *A* w jego pętli przyciąga przekaźnik liniowy *l*. Przyciągnięcie tego przekaźnika rozpoczyna proces identyfikacji pozycji łącza abonenta *A* w polu sekcji *LLA* bloku liniowego. Przekaźniki identyfikacji (*a*, *b*, *c*, *d*) wchodzą w skład wyposażenia cechownika liniowego *LM*.

Identyfikacja abonenta *A* przebiega w dwóch etapach. Etap pierwszy polega na identyfikacji stojaka (albo szafy) oraz podbloku (układu jednostkowego). Na tym etapie przyciągają odpowiednie przekaźniki *a* i *b*. Na drugim etapie identyfikacji zostaje określone wyjście (indywidualna pozycja) w danym podbloku (przekaźniki *c* i *d*). Potencjał identyfikacyjny, zapewniający przyciąganie odpowiednich spośród przekaźników *a*, *b*, *c*, *d*. w *LM*, jest poprzez zestyk jednego z przekaźników $p^{1/2}$, a następnie poprzez zestyk przekaźnika liniowego *l* w *LLA*/*LC*, podawany do *LM*.

Natychmiast po identyfikacji szafy, którą określa odpowiedni przekaźnik *a*, rozpoczyna się proces zajmowania centralnego cechownika *CM*. Każdy cechownik *LM* ma dostęp do dwóch *CM*. Pomiędzy *LM* i *CM* zostaje utworzona wieloprzewodowa

droga wymiany informacji, po której najpierw przekazuje się informację dotyczącą szafy i podbloku. Po zidentyfikowaniu szafy i podbloku przyciągają przekaźniki $d^{1/2}$ w *LLA/LC*, powodując włączenie do obwodów identyfikacji przekaźników *c* i *d* w *LM*. Przekazywana jest wówczas z *LM* do *CM* pozycja wywołującego łącza w podbloku.

W celu wyróżnienia połączenia inicjowanego przez abonenta w *LM* zostaje przyciągnięty przekaźnik *oa*. Po zakończeniu procesu identyfikacji przyciąga przekaźnik *dc*, dzięki czemu powstaje obwód dla przekaźnika *ec*. Przekaźnik *ec* spowoduje przyciągnięcie przekaźnika *e* w *LLA/LC* poprzez zwierny zestyk jednego z przyciągniętych przekaźników *a*. Przekaźnik *e* (w *LLA/LC*) sprawia, że potencjał ziemi podawany z *LM* poprzez zestyki przekaźników *dc* i $c^{1/3}$ jest skierowany poprzez d^1/d^2 i *e* w *LLA/LC* oraz *NDF* do dyskryminatora końcowego *TD*.

Celem tworzenia omawianego obwodu jest ustalenie ostatnich trzech cyfr numeru katalogowego łącza abonenta wywołującego, odpowiadających danym o lokalizacji tego łącza. Cyfry te są magazynowane w *LM* za pośrednictwem przekaźników *h* (0, 1, 2, 4, 7), *t* (0, 1, 2, 4, 7) oraz *u* (0, 1, 2, 4, 7) z wykorzystywaniem kodu „2 z 5". Te ostatnie trzy cyfry, razem z dodaną przez *LM* cyfrą na pozycji tysięcy, są następnie przesyłane do *CM*.

Do *CM* jest również przesyłana informacja dotycząca numeru bloku liniowego, a także informacja o tym, że połączenie jest zainicjowane przez abonenta *A*. Zidentyfikowana pozycja łącza w wielokrociu *LLA* zostaje zapamiętana w *CM* za pośrednictwem przekaźników: $a^{1/5}$, $b^{1/5}$, $c^{1/3}$ i *d* (0, 1, 2, 4, 7, 10), a numer katalogowy za pośrednictwem: $mr^{1/5}$, $cr^{1/5}$, $dr^{1/5}$ oraz $ur^{1/5}$; numer bloku — za pośrednictwem przekaźnika $e^{1/5}$, informacja zaś, że połączenie jest zainicjowane przez abonenta *A* — za pomocą przekaźników $oa^{1/3}$.

Dołączenie się cechownika *CM* do sekcji *LLA/LC* oraz sekcji *LLB/LJ*

Po przyjęciu wymienionych informacji *CM* przystępuje do przygotowania obwodów próby, której celem jest znalezienie wolnego zespołu lokalnego *LJ*, umożliwiającego osiągnięcie wolnego rejestru. Obwody próby są komutowane poprzez zespół dostępu *MCB*. Warto podkreślić, iż w jednoblokowej centrali zespoły *MCA* i *MCB* są pominięte i *CM* może być bezpośrednio dołączony do *LLA/LC* oraz *LLB/LJ*. W przypadku jednak centrali o wielu blokach pośrednictwo zespołów *MCA* i *MCB* jest niezbędne. Przygotowanie i wybór zespołu *LJ* rozpoczyna się wówczas zajęciem odpowiedniego zespołu *MCB* — za pośrednictwem zestyków przekaźnika *e* (w *CM*) — określającego numer bloku liniowego, do którego dołączony jest abonent *A*. Warto podkreślić, iż każdemu blokowi liniowemu jest przyporządkowany jeden zespół *MCB*, którego zadaniem jest utworzenie wieloprzewodowego połączenia pomiędzy *CM* i sekcją *LLB* tego bloku.

Przy połączeniach inicjowanych przez abonenta *A* w *MCB* bloku liniowego, do którego dołączony jest ten abonent, przyciąga przekaźnik „zajmowania" *aa*. Jeśli blok liniowy, do którego dołączony jest abonent *A*, nie jest wyposażony w łącza międzycentralowe, to w *MCB* bloku dysponującego takimi łączami przyciąga jednocześnie przekaźnik *ba*.

Przy obsłudze wywołania przez *CM* nr 2 przyciągają odpowiednio przekaźniki *ab* i *bb*. Warto podkreślić, że tylko jeden *MCB* jest wykorzystywany przy komutowaniu przewodów łączących *CM* nr 2 z

LLB. W najprostszym przypadku blok liniowy, w którym nastąpiło wywołanie, jest wyposażony w łącza międzycentralowe; przyciąga wówczas przekaźnik *ca*, jeśli wywołanie obsługiwane jest przez *CM* nr 1, natomiast przekaźnik *cb* — jeśli wywołanie obsługiwane jest przez *CM* nr 2. Przyciągnięcie odpowiednich przekaźników *aa*, *ba*, *ca* powoduje przyciągnięcie przekaźników $da^{1/2}$, przyciągnięcie zaś przekaźników *ab*, *bb*, *cb* powoduje przyciągnięcie przekaźników $db^{1/2}$. Natomiast przekaźniki *ca* i *cb* powodują w przypadku ruchu zamykającego się w obrębie bloku (blok dysponuje łączami międzycentralowymi) przyciągnięcie przekaźnika *tc*, co w konsekwencji powoduje dołączenie poprzez *MCB* przewodów próbnych do *LLB*/*LJ*. Przekaźniki *ab*/*bb* oraz *aa*/*ba* powodują przyciągnięcie przekaźników *1ta*/*2tb*, a to z kolei — dołączenie poprzez *MCB* przewodów próbnych do *LLB*/*LJ* w przypadku ruchu między blokami.

Potencjał ziemi podawany przez *da* i *db* w *MCB* za pośrednictwem przekaźników *ca* i *e* w *CM* powoduje zajmowanie *MCA*. Przypomnijmy, że każdemu blokowi liniowemu przyporządkowany jest jeden *MCA*. W centralach wiejskich wyposażenie bloku liniowego jest zlokalizowane w pięciu szafach *LLA* i pięciu szafach *LLB*. Zarówno szafy *LLA*, jak i szafy *LLB* są podzielone na dwie grupy, przy czym jedna grupa obejmuje dwie szafy, druga natomiast trzy. Załóżmy, że wywołanie jest obsługiwane przez cechownik *CM* nr 1; wówczas w zespole *MCA* obsługującym blok liniowy, w którym znajduje się wywołujące łącze, przyciąga przekaźnik *p*/*t1a* gdy łącze wywołujące jest dołączone do *LLA* pierwszej grupy, natomiast gdy łącze wywołujące jest dołączone do *LLA* grupy drugiej — przyciąga przekaźnik *p*/*t2a*.

W przypadku gdy wywołanie obsługuje *CM* nr 2, jeśli łącze wywołujące umieszczone jest w szafach *LLA* pierwszej grupy — przyciąga przekaźnik *p*/*t1b*, a jeżeli łącze to należy do *LLA* grupy drugiej — przyciąga przekaźnik *p*/*t2b*.

Po zajęciu *MCA* przyciągają odpowiednie spośród przekaźników *r*. Przyciągnięcie w *MCA* przekaźnika *r1a* i *r1b* (nie uwidocznionych na rys. 16-5) powoduje przyciągnięcie przekaźnika e^1, natomiast przyciągnięcie *r2a* albo *r2b* powoduje przyciągnięcie przekaźnika e^2. Przekaźnik e^1 (albo e^2) powoduje podanie potencjału ziemi do *LM*, gdzie przyciąga odpowiedni przekaźnik e^1 albo e^2. Przekaźniki e^1 albo e^2 przerywają obwody przekaźników p^1 albo p^2, co oznacza że *LM* nie może obsłużyć ewentualnego następnego wywołania, dopóki nie zostanie dokonana obsługa wywołania bieżącego (w obrębie danej szafy). Po zajęciu *MCA* przyciąga przekaźnik *a* w sekcji *LLA*, wyznaczający dany układ jednostkowy (tj. 32-wyjściowy wybierak). Wzbudzanie odpowiedniego przekaźnika *a* następuje w obwodzie nacechowanym przez *CM* na podstawie zarejestrowanych w *CM* danych indentyfikujących układ jednostkowy *LLA*/*LC* (przekaźniki *a* i *b*). Przyciągnięcie przekaźnika *a* jest „potwierdzane” w *CM* przez przyciągnięcie przekaźnika *sa*.

Na podstawie zarejestrowanych w *CM* współrzędnych położenia łącza wywołującego w polu wyjść, następuje wysterowanie w *LLA* jednego z drążków wyróżniających (powielających) *H 11*/*13* i jednego z drążków indywidualnej pozycji w polu (*HO*/*10*).

Próba i wybór zespołu *LJ* oraz łącza międzysekcyjnego

Koncepcję dokonywania próby i wyboru zespołu *LJ* mającego dostęp do wolnego

rejestru wyjaśniono w p. 16.3. Obecnie procesy te omówimy bardziej szczegółowo. Próba łącza międzysekcyjnego wiążącego dany układ jednostkowy *LLA*/*LC* z układami *LLB*/*LJ* rozpoczyna się podaniem potencjału ziemi z *CM* poprzez *MCA* do *LLA*, w którym przyciągnął przekaźnik *a*, lecz nie przyciągnął jeszcze przekaźnik *t*. Potencjał ziemi zostaje podany za pośrednictwem rozwiernych zestyków czołowych mostków *LLA*/*LC* poprzez *MCA* do przekaźników próbnych *ta* w *CM*. Stan każdego mostka układu jest odzwierciedlony w *CM* stanem przekaźnika $ta^{1/10}$ o odpowiednim numerze.

Obwód próby doprowadzony do cewek przekaźników *ta* przechodzi następnie przez zwierny zestyk przekaźnika *tab*, zestyki *da*/*db* i (przykładowo) zestyki *tc* w *MC*, oś pionową matrycy, zestyki czołowe wolnych łączników (mostków) *LLB* w danej chwili zamkniętych i prowadzi do zestyków zwiernych przekaźników *c* w wolnych rejestrach. Warto tu wspomnieć, że do każdego lokalnego zespołu połączeniowego *LJ* w danym *LLB*/*LJ* możliwe jest dołączenie tylko jednego rejestru, ale poszczególne rejestry mogą być dołączone do pewnej liczby zespołów *LJ*. Każdy *LJ*, do którego dołączony jest rejestr, jest w nim reprezentowany odpowiednim zestykiem przekaźnika *c*. Doprowadzony w opisany już sposób do zestyków *c* obwód zostaje przedłużony poprzez zestyki *c*, poziomą oś matrycy (*LLB*/*LJ*), zestyki *tc* i *da*/*db* w *MCB*, rozwierne zestyki przekaźnika *p* oraz zwierne zestyki przekaźnika *tab* i *tad* do ujemnego potencjału poprzez zwierny zestyk przekaźnika z^1 i rozwierny zestyk przekaźnika z^2.

Jeśli więcej niż jeden z przekaźników *ta* przyciąga w *CM*, to musi być dokonany wybór, po czym nastąpi podtrzymanie tylko jednego przekaźnika *ta*. W konsekwencji? mostek *LLA*/*LC*, w którym pojawiło się wywołanie, a tym samym zdeterminowane łącze międzysekcyjne zostaje wybrane. Łącze to poprzez *LLB*/*LJ* ma dostęp do *LJ*, do którego ma dostęp wolny rejestr. Jeśli więcej niż jeden spośród *LJ* w wyznaczonym *LLB*/*LJ* ma dostęp do wolnych rejestrów, musi zostać wybrany tylko jeden. Dzięki przyciąganiu i wzajemnemu wykluczaniu się przekaźników *tb*, na drugim etapie próby wyznaczony zostaje jeden spośród *LJ* mających dostęp do wolnych rejestrów. Obwód tego drugiego etapu próby, w którym przyciągają przekaźniki *tb*, jest następujący: potencjał ziemi podawany przez zestyk przekaźnika *tg* (w *CM*), poprzez rozwierne zestyki przekaźników *tbc*, *tad*, *tab* i zwierne zestyki przekaźników *ta*, *da*/*db* i *tc* w *MCB*, pionową oś matrycy odpowiadającą przyciągniętemu przekaźnikowi *ta*, a następnie przez poziomą oś matrycy odpowiadającą możliwym do wyboru zespołom *LJ*, *tc* i *da*/*db* w *MCB* i cewki przekaźników *tb* w *CM* do ujemnego potencjału poprzez zestyki przekaźników z^1 i z^2.

W konsekwencji utworzenia tego obwodu zostaje wybrany i następnie podtrzymany jeden przekaźnik *tb*. Po przyciągnięciu przekaźników x i y (na rys. 16-5 pokazany jest jedynie zestyk $y^{1/2}$) we wszystkich zespołach lokalnych *LJ* przyciągają przekaźniki *mk*, powodując rozwarcie uzwojenia przekaźników *m* w tych zespołach. Jednakże przekaźnik *m* przyciąga jedynie w wybranym poprzednio *LJ*, rozpoczynając proces przyłączania tego *LJ* do rejestru.

Rozpatrzmy teraz przypadek, kiedy wybór zespołu *LJ* od strony wejścia *A* (por. p. 16.3) okazuje się niemożliwy. Jeśli w wyniku opisanej poprzednio próby żaden z przekaźników *ta* nie przyciągnie w cią-

gu z góry ustalonego czasu, to w danym *LLA/LC* przyciąga przekaźnik *t;* ujemny potencjał zostanie podany z *CM* poprzez zwierne zestyki *t* oraz *a* (w *LLA/LC), MCA,* zwierne zestyki przekaźników *tad* i *tab* w *CM,* zwierne zestyki przekaźników *da/db* i *tc* w *MCB,* poziomą oś matrycy, *LLB/LJ*, rejestr, *LLB/LJ* pionową oś matrycy, *tc* i *da/db* w *MCB* aż do cewek przekaźnika *ta* w *CM.* W tym przypadku do cewek tych przekaźników (*ta*) jest doprowadzony potencjał ziemi poprzez zwierne zestyki z^2 i rozwierny zestyk z^1. Omówiony obwód, dzięki włączonym odpowiednio diodom, uwzględnia te mostki, do których dołączone są wejścia *B* zespołów *LJ.* W tej sytuacji może przyciągnąć więcej niż jeden z przekaźników *ta,* ale tylko jeden zostaje wybrany i podtrzymany. Przekaźnik *tb* przyciąga w takim samym obwodzie, jak poprzednio podany. Jeśli wybrany *LJ* jest umieszczony w bloku liniowym nr 1 i dołączony do grupy szaf *LLB* nr 1 (poprzez wejście *A*), przekaźnik *la* w *REG* przyciąga w obwodzie szeregowym z przekaźnikiem *1 ai* w *MCB.* Jeśli natomiast wejście *B* wybranego *LJ* jest dołączone — przyciągnie przekaźnik *1 bi.* Jeśli wybrany *LJ* należy do grupy szaf *LLB* nr 2 w danym bloku liniowym, przekaźniki *2 ai* i *2 bi* w *MCB* przyciągną, gdy wejście *A* i wejście *B* są odpowiednio dołączone.

Każda podgrupa *LLB/LJ* jest zmontowana na łączniku krzyżowym o 10 mostkach i 5 zespołach *LJ.* Wejście *A* każdego z tych 5 zespołów *LJ* jest dołączone bezpośrednio do jednego z 5 mostków. Pozostałych 5 wejść strony *B* jest dołączonych (przez okablowanie) do *LLB* mostków innych wybieraków.

Przekaźniki *1/2 bi* powodują przyciągnięcie przekaźników *1 ka/2 mb.*

Przekaźniki *1/2 ai* i *1/2 bi* powodują przyciągnięcie *1 ka/2 mb* (w *MCB*), co powoduje dołączenie *CM* do *LLB/LJ,* niezbędne do wysterowania sekcji *LLB.*

Potencjał ziemi jest podawany z *CM* do *LLB/LJ* powodując przyciągnięcie przekaźnika *ha,* po czym następuje przyciągnięcie odpowiednich elektromagnesów drążkowych. Wysterowanie elektromagnesów w odpowiednich *LLC/LJ* zależy od numeru szafy i numeru ramy; informacje o tych numerach zarejestrowane są w *CM* (przekaźniki $a^{1/5}$ i $b^{1/5}$). Elektromagnesy mostkowe przyciągają zarówno w *LLA/LC,* jak i w *LLB/LJ;* przyciągnięcie tych elektromagnesów jest potwierdzone przez *CM.* Następnie opóźniony na przyciąganie przekaźnik *mts* przyciąga i tworzy obwód dla mostka *LLB.* Poprzez wielokrocie *LLA/LJ* przyciąga następnie mostek w *LLA/LC.*

Podczas zestawiania połączenia z rejestrem zespół *MCB* informuje rejestr, który *CM* został do tego celu wykorzystany. Rejestr dołącza się do tego *CM* i przyjmuje informację o lokalizacji abonenta wywołującego w wielokrociu *LLA/LC,* numer katalogowy łącza abonenckiego oraz informację o rodzaju połączenia. Kiedy informacje te zostaną zmagazynowane, *CM* przerywa połączenia z rejestrem oraz powoduje zwolnienie *LM.* Gdy zostanie zestawione połączenie z rejestrem poprzez sekcje *LLA* i *LLB* — zespoły *CM, MCA* mogą zwolnić. Wspomniane informacje, magazynowane w rejestrze, będą wykorzystane przy zestawianiu tzw. „powtórnego połączenia".

Rejestr przejmuje funkcję zasilania abonenta *A* oraz podaje potencjał ziemi poprzez przewód *c* do przekaźnika odłącznego *c* w *LLA/LC.* Przekaźnik *c* przyciąga w obwodzie szeregowym z przekaźnikiem *l.* Sygnał zgłoszenia centrali jest więc wysyłany z rejestru do abonenta *A* i może on rozpocząć wybieranie. Wybierane cyfry są przyjmowane przez układ

przyjmowania cyfr i magazynowane w zespołach pamięciowych numeru abonenta *B*.

Analiza przyjętych cyfr

Po przyjęciu dwóch pierwszych cyfr rejestr przywołuje zespół *REC*. Jest to zespół wspólny dla pewnej liczby rejestrów i mający za zadanie dołączenie tych rejestrów do jednego z dwóch zespołów *LMA* (*analizatora numerów*). W przypadku centrali zbudowanej z jednego bloku wystarcza jeden zespół *LMA*, ale dla centrali złożonej z wielu bloków wymagane są dwa *LMA*. W chwili, gdy zespół *REC* spowoduje dołączenie rejestru (*REG*) do *LMA*, do tego ostatniego zostają przekazane pierwsze dwie cyfry przyjęte przez rejestr. Cyfry te są analizowane i rejestr otrzymuje informacje o rodzaju połączenia (np. połączenie lokalne, połączenie skierowane do centrali międzymiastowej, do centrali satelitowej, do służb specjalnych centrali miejscowej albo centrali międzymiastowej) lub informację o „nieistnieniu" danego numeru.

Jeżeli jest to połączenie lokalne albo skierowane do centrali satelitowej, to *REG* zostaje o tym poinformowany i spowoduje przerwanie wymiany informacji z *LMA*, ponieważ w takim przypadku do analizy numerów potrzebne są wszystkie cyfry numeru katalogowego abonenta *B*. Dopiero po przyjęciu wszystkich cyfr *REG* ponownie przywołuje analizator *LMA*. Po dokonaniu analizy *LMA* wywołuje cechownik bloku liniowego, w którym znajduje się abonent *B*, i dołącza się do niego. Ostatnie 3 cyfry numeru katalogowego abonenta *B* są przesyłane do *LM* bloku, do którego abonent ten jest dołączony.

Połączenia kierowane do służb specjalnych są rozpoznawane po przyjęciu dwóch cyfr. Rejestr zostaje o tym poinformowany, a w *LMA* zostanie utworzony odpowiedni numer kierunkowy trzycyfrowy. Numer ten przekazany zostanie do tego cechownika *LM*, który obsługuje blok dysponujący łączami służb specjalnych.

Połączenia skierowane do central międzymiastowych albo do służb specjalnych w centralach międzymiastowych są „rozpoznawane" przez *LMA* po przyjęciu jednej lub dwóch cyfr. W tym wypadku zostaje o tym poinformowany rejestr *REG*. Jednocześnie do *LMA* zostaje dołączony *LM* obsługujący ten blok liniowy, w którym znajdują się łącza tych służb. Informacja o tym kierunku zostaje przekazana do *LM*.

Przy połączeniach kierowanych do nieobsadzonych wyjść (poziomów) rejestr jest o tym informowany i abonent *A* może albo otrzymać sygnał nieosiągalności, albo zostać dołączony do urządzenia mówiącego. W tym ostatnim przypadku zespół *LMA* przekształca ostatnie 3 cyfry numeru. Zostają one następnie przekazane do *LM* tego bloku liniowego, który ma dostęp do zespołów przekaźnikowych urządzenia mówiącego.

Jeśli abonent wywołujący usiłuje zestawić połączenie, do którego nie jest uprawniony, to również zostaje skierowany do urządzenia mówiącego. Na podstawie kategorii abonenta analizator *LMA* może stwierdzić istnienie ograniczeń w połączeniach wychodzących w pewnych kierunkach, w odniesieniu do danego abonenta.

Powtórne zestawianie połączenia

Jeśli zespół *LMA* na podstawie numeru abonenta *B* stwierdzi, że połączenie ma być zestawione w obrębie centrali, dokonywane jest ponowne zestawianie połączenia. Zestawione dotychczas poprzez

LLA i *LLB* połączenie z rejestrem *REG* zostaje zwolnione. Cechownik centralny *CM* rozpoczyna zestawianie nowego połączenia pomiędzy abonentem *A* i abonentem *B*, za pośrednictwem czterech sekcji (*LLA*, *LLB*, zespół *LJ*, *LLB* i *LLA*). Analizator *LMA* przywołuje *LM* tego bloku liniowego, do którego dołączony jest abonent *B*. Przekaźniki wywołujące $l^{1/2}$ w *LM* są przyporządkowane dwu możliwym *LMA* w danej centrali. Przekaźniki $l^{1/2}$ są włączone w łańcuch wykluczający wraz z przekaźnikami *a*, ponieważ wywołania kierowane do abonenta *B* mogą pojawić się jednocześnie z wywołaniami inicjowanymi w bloku obsługiwanym przez ten *LM*. Przekaźniki $l^{1/2}$ mają w tym łańcuchu pierwszeństwo przed przekaźnikami *a*.

Numer abonenta *B* jest przyjmowany przez przekaźniki *h*, *t* i *u* (przekaźniki pozycji setek, dziesiątek, jednostek). Przekaźnik $l^{1/2}$ inicjuje zajmowanie wolnego *CM*, który jest zajmowany w poprzednio opisany sposób.

Z chwilą przyciągnięcia przekaźników *h*, *t*, *u* następuje określenie pozycji abonenta *B* w polu *LLA* dzięki przyciągnięciu przekaźników identyfikacji *a*, *b*, *c* oraz *d* w obwodach zamykających się poprzez dyskryminator końcowy *TD*, *NDF*, przekaźniki *l*, *c* w *LLA*. W ten sposób numer katalogowy abonenta *B* zostaje „przetłumaczony" na informacje dotyczące lokalizacji łącza tego abonenta. Z cechownika *LM* do odpowiadającego mu *CM* jest przekazywana informacja o konieczności zestawienia ponownego połączenia pomiędzy abonentami. Również informacje dotyczące numeru bloku i lokalizacji abonenta *B* w *LLA* są przekazywane z *LM* do współpracującego z nim *CM*. W cechowniku *CM* przyciąga jeden lub więcej z następujących przekaźników: *re*, *ma*, $eb^{1/5}$ i $ab^{1/5}$, $bb^{1/5}$, $cb^{1/3}$, $db^{0,\,1,\,2,\,4,\,7,\,10}$.

Informacja o dołączeniu *CM* do *LM* jest przesyłana do rejestru z cechownika *LM*. Informacja ta jest również potwierdzeniem, że *LM* przyjął wszystkie żądane informacje z *LMA*. Następnie do *CM* zostaje dołączony rejestr, który przekazuje zmagazynowaną poprzednio informację o lokalizacji łącza abonenta *A* w polu *LLA*. Informacje te są zmagazynowane za pomocą przekaźników: $a^{1/5}$, $b^{1/5}$, $c^{1/3}$, $d^{0,\,1,\,2,\,4,\,7,\,10}$. Współdziałanie pomiędzy *REG* i *CM* inicjuje również zajęcie zespołu dostępu *MCB* tego bloku (lub bloków), do którego dołączeni są abonent wywołujący *A* i abonent wywoływany *B*. Gdy żądany *MCB* zostanie przyłączony, *CM* otrzymuje sygnał potwierdzenia, który powoduje rozpoczęcie zestawienia połączenia w *MCA* poprzez przekaźniki *re*, *a*, *ab* i *eb* w *CM*. Cechownik *CM* powoduje przyciągnięcie przekaźników *mt* we wszystkich układach jednostkowych *LLB*/*LJ*. Umożliwia to próbę i wybór odpowiedniego zespołu *LJ* bez potrzeby sprawdzania, czy jest spełniony warunek osiągalności rejestru.

Zachodzące procesy łączeniowe (wyboru *LJ* i wysterowania drogi przejścia) przy powtórnym połączeniu przebiegają w zasadzie tak, jak opisane uprzednio procesy łączenia rejestru z łączem abonenckim, z tą jednak różnicą, że mogą tu brać udział *MCA* i *MCB* w dwóch różnych blokach.

Jeśli obaj abonenci są dołączeni do tego samego bloku liniowego, wykorzystana zostanie wewnętrzna matryca dla odnalezienia *LJ*. Jeśli natomiast należą oni do różnych bloków — wykorzystuje się odpowiednią matrycę międzyblokową. Po dokonaniu wysterowania drążków i mostków w *LLA* i *LLB* cechownik *CM* zostaje zwolniony, a zasilanie pętli rozmównej abonentów, wysyłanie prądu dzwonienia i zwrotnego dzwonienia zostaje przejęte przez *LJ*.

Podczas zestawiania połączenia cechownik *LM* przekazuje informacje „abonent wolny", „abonent zajęty", „telefonistka". Informacje te przekazywane są do *CM* i *REG*. Rejestr i odcinek połączeniowy od abonenta wywołującego poprzez *LLA*, *LLB* i *LJ* zostają wówczas zwolnione.

16.4.2. Połączenia inicjowane przez abonenta A i skierowane do innej centrali

Jeśli w analizatorze *LMA* zostanie stwierdzone, że wywołanie ma być skierowane do innej centrali (np. do nadrzędnej centrali, centrali satelitowej itp.), to następuje przywołanie *LM* tego bloku liniowego, w którym znajdują się łącza wychodzące w danym kierunku. Jeżeli na przykład łącza te są dołączone do pola *LLA* wszystkich bloków centralowych, przywołany zostaje *LM* tego bloku, do którego dołączony jest abonent wywołujący.

Analizator *LMA* przesyła do *LM* informacje dotyczące numeru (kodu) kierunku przez spowodowanie zadziałania dwóch spośród 5 przekaźników *tg*.

Poprzez przewody łączące *LM* i *CM* zostają przekazane następujące informacje: numer bloku, „połączenie za pośrednictwem *LMA*" oraz „połączenie załatwiane za pośrednictwem łącza międzycentralowego". W ten sposób następuje przyciągnięcie jednego albo więcej spośród przekaźników $eb^{1/5}$, *ma* oraz $tg^{0,\,1,\,2,\,4,\,7}$. Z kolei informacje te zostają przekazane z *LM* do *CM*.

Cechownik *LM* podaje do rejestru poprzez *LMA* i *REC* wskaźnik informujący o tym, że wszystkie żądane informacje zostały przyjęte z *LMA*. Wskaźnik ten umożliwia również dołączenie się rejestru do właściwego *CM*. Cechownik *CM* ma teraz możliwość przywołania *MCB* obsługującego blok liniowy, w którym znajdują się wywoływane łącza żądanego kierunku. Jeśli łącze wywołujące i wywoływane łącze międzycentralowe są umieszczone w tym samym bloku, to *MCB* przyporządkowany temu blokowi dołącza do *CM* matrycę wewnętrzną. W przeciwnym razie zostaje dołączona matryca międzyblokowa.

Łącze wywołujące jest dołączone do rejestru za pośrednictwem: *LLA*, *LLB* oraz jednego z wejść *LJ*. Zostaje więc przeprowadzona próba mająca na celu ustalenie, gdzie pozostałe wejście *LJ* jest dołączone. W tym celu *MCB* podaje potencjał ziemi poprzez wyróżniający połączenie wychodzące przekaźnik *tg* w *CM*, rejestr, zestyki *rc*, *mk*, *lx* w tym *LJ*, matrycę, *CM* i przekaźniki *tb*, z^1, z^2 do minusa. Gdy przekaźnik *tb* odpowiadający mostkowi, do którego jest dołączone drugie wejście *LJ* przyciągnie, potencjał ziemi zostaje podany przez zestyk *tg*, poprzez *tbc*, przyciągnięty przekaźnik *tb*, *LLA*/*LC*, *NDF*, *TGD*, *TRK*, *TGD*, *NDF*, *LLA*/*LC* i łańcuch identyfikacyjny w *LM* do ujemnego potencjału. W ten sposób zostaje ustalone wyjście strony *B* danego *LJ*. Następuje wybór translacji *TRK* obsługującej dany kierunek oraz zidentyfikowana zostaje pozycja tej *TRK* w polu *LLA*. W tym celu w dyskryminatorze grupowym *TGD* przyciąga przekaźnik *g* danego kierunku wychodzącego; obwód działania tego przekaźnika jest utworzony przez zestyki przekaźnika *tg* w *LM*.

Jeżeli w centrali wykorzystuje się co najmniej dwa *CM*, to obwód przekaźnika *g* w *TGD* musi wykluczać zespół *TGC*, co zabezpiecza przed jednoczesną pracą dwóch *CM* na „próbowanym" kierunku. Przekaźnik *g* w *TGD* dołącza wszystkie przewody próbne całego kierunku. Zidentyfikowana pozycja w polu jest przekazywana z *LM* do *CM* i na tej podstawie zestawione zostaje połączenie od drugiego

wejścia *LJ* poprzez *LLB* i *LLA* do wychodzącej *TRK*.
Po dokonaniu wymiany sygnałów pomiędzy rejestrem i następną centralą rejestr zostaje zwolniony, a *LJ* pozostaje dołączony.

16.4.3. Połączenia przychodzące (końcowe i tranzytowe)

Podany poprzednio opis połączeń inicjowanych przez abonenta — aż do chwili dołączenia rejestru — odnosi się również do omawianego tu przypadku. Funkcję przekaźnika *l* w *LLA*/*LLC* spełnia tutaj przekaźnik zajęcia translacji *TRK*. Rodzaj połączenia jest rejestrowany w *CM* za pośrednictwem przekaźników $v^{1/5}$, a *LMA* jest przywoływany z rejestru gdy zostaną przyjęte w rejestrze 3 cyfry. Następujące informacje przekazywane z *LM* do *CM*: pozycja *LLA* przychodzącego łącza w polu, numer bloku i wskaźnik połączenia przychodzącego. Dalsze przebiegi łączeniowe w przypadku połączeń kierowanych do abonenta *B* centrali wiejskiej są podobne, jak przy połączeniach lokalnych; przebieg zaś dalszy połączeń tranzytowych jest analogiczny do połączeń kierowanych do innych central.

17. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

17.1. Wprowadzenie

Jakkolwiek zasadniczym celem książki jest przedstawienie metod analizy działania central PENTACONTA i zasadniczych koncepcji tego systemu, to jednak jest bardzo pożądane, aby zawarty w niej materiał informacyjny był w znacznym stopniu aktualny dla polskiego czytelnika. Książka powstawała w okresie, gdy do kraju napływały materiały szczegółowe dotyczące wersji tego systemu przewidzianej dla sieci telefonicznej Polski. Stąd zarówno w procesie powstawania książki, jak i podczas przygotowywania jej do druku autorzy starali się w celu aktualizacji książki wprowadzić „na bieżąco" zmiany i uzupełnienia.

Zadaniem niniejszego rozdziału jest podanie dodatkowych informacji, których wprowadzenie do tekstu zasadniczego, chociaż byłoby to z pewnością bardziej metodologicznie poprawne, okazało się trudne ze względu na znaczny stopień zaawansowania prac redakcyjnych w czasie pojawienia się tych dodatkowych informacji.

Wybór informacji uzupełniających, które zdecydowaliśmy się podać w niniejszym rozdziale, nie został dokonany przypadkowo. Wydawało nam się celowe podanie — jako uzupełnienie materiału zawartego w poprzednich rozdziałach — i omówienie schematów blokowych instalowanych w kraju central PENTACONTA 1000 C o pojemności 5 i 10 tys., podanie informacji dotyczących nieco innych niż zamieszczone w tekście zasadniczym rozwiązań układowych przyjętych ostatecznie w centralach krajowych, jak i wreszcie podanie zasadniczych parametrów central licencyjnych PENTACONTA 1000 C produkowanych na terenie kraju.

Podajemy tu również ważniejsze dane dotyczące dokumentacji central PENTACONTA 1000 C sieci telefonicznej Polski. Natomiast nie wydawało nam się celowe omówienie drobnych, drugorzędnych różnic występujących pomiędzy schematami tzw. „szkoleniowymi", zamieszczonymi w książce, a ostatecznymi schematami fabrycznymi służącymi dla celów eksploatacyjnych.

Kierowaliśmy się przy tym przekonaniem, że Czytelnikowi będzie łatwiej zorientować się w koncepcji działania centrali na podstawie zamieszczonych schematów szkoleniowych, niż na podstawie szczegó-

łowych schematów fabrycznych, opracowanych przez producenta raczej pod kątem konstrukcyjnego rozmieszczenia wyposażenia niż dla potrzeb szkoleniowych. Mamy przy tym przekonanie, iż Czytelnik po zapoznaniu się z koncepcją systemu PENTACONTA i podanymi przykładami typowych rozwiązań schematowych oraz materiałem w postaci wybranych schematów szkoleniowych powinien stosunkowo łatwo opanować szczegółową dokumentację dostarczoną przez producenta tego systemu.

17.2. Schematy blokowe central miejskich PENTACONTA 1000 C Sieci Telefonicznej Polski

17.2.1. Uwagi ogólne

W rozdziale 4 omówiliśmy zasady zestawiania połączeń w centrali miejskiej PENTACONTA 1000 C za pomocą uproszczonych schematów blokowych. Obecnie omówimy dwa kompletne schematy blokowe central miejskich PENTACONTA 1000 C.

Schematy te dotyczą odpowiednio centrali o pojemności 5 tys. numerów — zainstalowanej w jednym z miast na południu kraju — oraz centrali 10 tys. numerów zainstalowanej w jednym z miast na północy. Na obu rysunkach celowo zachowano oryginalną konwencję graficzną występującą na schematach fabrycznych.

Aby uniknąć powtórzeń informacji zawartych w rozdziale 4 ograniczymy się do skróconego opisu, podkreślając nie omawiane poprzednio cechy rozwiązania.

Jak łatwo zauważyć, obie te centrale zaprojektowane zostały w oparciu o strukturę modułową scharakteryzowaną w rozdziale 13.

17.2.2. Centrala PENTACONTA 1000C o pojemności 5000 NN

Rozpatrzymy schemat obiegowy centrali o pojemności 5 tys. numerów, współpracującej z innymi centralami w układzie wielocentralowym.

W tabelce na rys. 17-1 (wkładka), obok liczby łączy włączonych do centrali, podano również przewidywane wartości natężenia ruchu wychodzącego i przychodzącego, które (rozdział 13) rzutują na wyposażenie centrali.

Abonenci obsługiwani przez tę centralę włączeni są do pięciu bloków abonenckich, oznaczonych na schemacie ESL00÷÷ESL04. Oprócz łączy abonenckich włączonych w pole bloków abonenckich, do centrali dołączone są jednokierunkowe łącza międzycentralowe ruchu wychodzącego z dwu central abonenckich o znacznym natężeniu ruchu. Łącza te włącza się do jednosekcyjnych bloków liniowych (moduły *T7* lub *T8*) obsługujących wyłącznie ruch wychodzący. Ruch przychodzący do takich central abonenckich jest kierowany bezpośrednio ze stopnia grupowego poprzez dołączone do wyjść bloków grupowych łącza ruchu wychodzącego. Łącza te są obsługiwane przez translacje wyjściowe, dostosowane do sygnalizacji kodem dekadowym.

Ruch wychodzący z centrali, jak również ruch lokalny, obsługiwany jest przez wyodrębniony moduł zawierający jednostkę wyjściową (rys. 17-1), w skład której wchodzą 2 bloki grupowe (*ESGD*) typu 2080 oraz zunifikowana jednostka sterująca (*UCD*). Ruch lokalny i wychodzący z centrali pozwala na zastosowanie w tym przypadku jednego tylko modułu wyjściowego. Założenia dotyczące ruchu wychodzącego podane są w Erlangach w odpowiedniej rubryce na rys. 17-1.

Ponadto na rysunku tym — obok nazw poszczególnych zespołów sterujących i bloków wybierczych — podano liczby określające liczebność poszczególnych rodzajów zespołów.
Ruch przychodzący do centrali jest obsługiwany przez wyodrębniony moduł przyjściowy (moduł typu A) zawierający 2 bloki grupowe przyjściowe *ESGA* (o 245 wejściach), których wyjścia są zwielokrotnione. Do wejść tych bloków grupowych są dołączone 363 translacje przyjściowe, powiązane z łączami kilku współpracujących central oraz wiązkami łączy obsługującymi ruch półautomatyczny. Łączna liczba wejść wynosi 490; 127 wejść stanowi tu rezerwę. Liczby dotyczące natężeń ruchu przyjściowego i liczby łączy przyjściowych podane są w odpowiednich rubrykach. Translacje przyjściowe łącznie z rejestrami przyjściowymi stanowią — zgodnie z zasadami struktury modułowej (por. rozdział 13) — oddzielne moduły, oznaczane w zależności od rodzaju sygnalizacji jako *M* lub *S*. Zwróćmy jednak uwagę, że na schemacie blokowym omawianej centrali (rys. 17-1), w odróżnieniu od central o większej pojemności (por. rys. 17-2) nie podkreślono tego wyodrębnienia.
Należy również podkreślić, że w krajowych centralach PENTACONTA 1000 C nie jest stosowany omawiany w rozdziale 4 wariant rozwiązania, wykorzystujący rejestr abonencki dla obsługi ruchu wychodzącego i przychodzącego. Występuje natomiast wyraźne wyodrębnienie obu ciągów obsługi ruchu.
Jak wynika z rys. 17-1, rejestry przyjściowe mają dostęp do nadajników kodu dekadowego za pośrednictwem odpowiednich bloków wybierczych (szukaczy pomocniczych). Wynika to stąd, że obok ruchu przychodzącego końcowego, kierowanego do abonentów tej centrali, występuje również ruch tranzytowy kierowany do dwóch central abonenckich wymagających sygnalizacji kodem dekadowym.
Rejestry przyjściowe obsługują więc zarówno ruch końcowy, jak i tranzytowy, przy czym przy obsłudze ruchu końcowego informacje wybiercze są przekazywane z tych rejestrów do cechowników bloków abonenckich w znany sposób, za pomocą drogi sygnałowej wybierania liniowego.
Ruch generowany przez abonentów opisywanej centrali — kierowany do abonentów central abonenckich — jest załatwiany za pośrednictwem translacji wyjściowych o sygnalizacji dekadowej, związanych z łączami skierowanymi do tych central. Część z tych translacji obsługuje również ruch tranzytowy przychodzący z innych central, a skierowany do central abonenckich.
Ruch wychodzący kierowany do innych central układu wielocentralowego, jak również ruch do służb specjalnych, realizowany jest za pośrednictwem 286 translacji przyjściowych. Rozdział tej liczby łączy na poszczególne kierunki oraz natężenia ruchu podano na rysunku (17-1).
Ruch okręgowy (wyjście za pomocą cyfry „1") jest realizowany za pomocą wiązki łączy obsługiwanych przez translacje wyjściowe okręgowe. Translacje te umożliwiają zaliczanie na zasadzie strefowo-czasowej; ponieważ translacje okręgowe obsługują kierunek o jednakowej, stałej taryfie (częstości impulsów zaliczających) — nie wymagają one przekazywania informacji dotyczących rodzaju taryfy. W odróżnieniu od tego łącza obsługujące ruch międzymiastowy, wyposażone w translacje wyjściowe międzymiastowe, wymagają stosowania różnych zasad taryfikacji (częstości impulsów zaliczających), w zależności od odległości centrali docelowej. W związku z tym translacje wyjściowe międzymiastowe są wy-

posażone w sprzęgacze translacji, umożliwiające dostęp do drogi sygnałowej wybierania grupowego w celu uzyskania po tej drodze informacji o rodzaju taryfy przekazywanej na odpowiednim etapie zestawiania połączenia. Dołączone do wyjść bloków wybierania grupowego *ESGD* zespoły oznaczone na rysunku symbolem *NNU* są to tzw. *zespoły służb magnetofonowych,* podające odpowiednie informacje w przypadkach niemożliwości zestawienia połączenia albo niewłaściwego postępowania abonentów. Warto dodać, że w omawianej centrali jest stosowany przelew ruchu lokalnego poprzez moduł przyjściowy. Do tego celu wykorzystuje się 28 wejść w dwu blokach wybierczych przyjściowych (po 14 w każdym bloku) tego modułu. Do wejść tych dołączane są zespoły połączeniowe lokalne (przelewowe). Omówiony poprzednio sposób zestawiania takich połączeń (por. rozdział 4) z udziałem bloków przyjściowych i zespołu przekaźników odłącznych *Rcm* jest więc wykorzystany również w rozwiązaniach krajowych.

17.2.3. Centrala Pentaconta 1000C o pojemności 10 000 NN

Na rysunku 17-2 (wkładka) przedstawiono schemat blokowy centrali PENTACONTA 1000 C o pojemności 10 000 NN. Na schemacie tym zachowano oryginalną konwencję rysowania stosowaną przez Biuro Studiów i Projektów Łączności. Zwróćmy uwagę, że zgodnie z tą konwencją mającą na celu uproszczenie rysunku nie przedstawia się na przykład z osobna poszczególnych modułów wyjściowych *, z których zbudowana jest centrala. Zorientowany w zasadach struktury modułowej konstruktor czy eksploatator łatwo odczyta tę strukturę (por. rozdział 13) zarówno na podstawie podanych na rysunku liczb dotyczących liczby bloków wybierczych, liczby wejść, liczby rejestrów, jak i na podstawie umownych symboli modułowych (np. *DO—D1*). Ponadto na rysunku tym liniami przerywanymi rozgraniczono poszczególne rodzaje modułów (*D, S, A, M*) w sposób ściśle odpowiadający przyjętym zasadom struktury modułowej (por. rozdział 13). Na omawianym rysunku zachowano również oryginalne nazewnictwo i skróty. Założenia ruchowe, przy których zaprojektowano centralę, oraz liczby łączy kierunków przyjściowych i wyjściowych podano bezpośrednio na rysunku 17-2.

Dla załatwienia ruchu wychodzącego i lokalnego przewidziano dwa moduły wyjściowe, mające dostęp (zgodnie z przyjętymi dla takiego wyposażenia zasadami) do tych samych (4-kanałowych) dróg sygnałowych preselekcji (*FC ESL Dr*), wybierania grupowego w ruchu wychodzącym i lokalnym (*FC ESGD*), wybierania liniowego (*FC ESL De*) oraz drogi sygnałowej dla ruchu przychodzącego (*FC ESGA*). Dostęp rejestrów wyjściowych do tej ostatnio wymienionej drogi został zapewniony w celu realizacji przelewu ruchu lokalnego przez bloki wybierania grupowego (*ESGA*), przeznaczone w zasadzie do obsługi ruchu przychodzącego.

Ruch przychodzący jest realizowany za pośrednictwem modułów typu *A*, zawierających wyłącznie bloki wybiercze grupowe i współpracujących w zależności od rodzaju sygnalizacji — z modułami *S* albo *M*, które zawierają odpowiednie translacje przyjściowe oraz rejestry przyjściowe dla danego rodzaju sygnalizacji (dekadowej albo MFC). Wobec konieczności tranzytowania ruchu przez oma-

* Na moduł wyjściowy składa się tzw. *jednostka wyjściowa* (2 bloki wybiercze *ESGD*) oraz jednostka sterująca, zawierająca między innymi 72 rejestry.

wianą centralę jest ona również wyposażona w moduł *TR*, zawierający nadajniki kodu (MFC i dekadowe) dołączone do rejestrów przyjściowych dla umożliwienia współpracy z odległą centralą.
W skład modułu oznaczonego na schemacie PC wchodzą: drogi sygnałowe (wszystkich rodzajów), liczniki abonenckie, urządzenia kontrolno-badaniowe oraz przełącznice pośrednie łączy wyjściowych z *ESGD* i *ESGA*.

17.3. Informacje uzupełniające dotyczące rozwiązań układowych przyjętych w centralach krajowych

17.3.1. Zasada rozdziału szukaczy wywołań pomiędzy bloki wybiercze rejestrów abonenckich w centralach PENTACONTA 1000C o stukturze modułowej

W rozdziale 3 omawialiśmy zasadę rozdziału szukaczy wywołań pomiędzy bloki wybiercze rejestrów na przykładzie jednej z wcześniejszych odmian central PENTACONTA. Zwracaliśmy przy tym uwagę na ogólną zasadę zapewnienia dostępności łączy abonenckich do różnych bloków abonenckich, do możliwie dużej liczby (najlepiej wszystkich) rejestrów abonenckich centrali. Obecnie dostępne materiały umożliwiają podanie szczegółów rozwiązania tego zagadnienia w krajowych centralach PENTACONTA 1000 C o strukturze modułowej.
Rozpatrzmy przykład centrali o strukturze modułowej, której pojemność wynosi 8000 łączy abonenckich, a obciążenie łącza abonenckiego 4 PM * (rys. 17-3).
Jak wynika z rys. 17-3 centrala wyposażona jest w 8 bloków abonenckich (moduł typu *T*) oraz moduł *D*.

* PM — skrót pojęcia „połączenio-minuta".

Zgodnie z omawianą poprzednio (rozdział 3) zasadą, szukacze wywołań (*CA*) każdego układu jednostkowego sekcji pierwszej (00÷05) bloku abonenckiego są podzielone na dwie podgrupy. Ponieważ każdy układ jednostkowy wyposażony jest w 9 szukaczy — jedna z tych podgrup zawiera 5, a druga 4 szukacze wywołań. Podgrupy te — pochodzące z różnych układów jednostkowych — rozdziela się pomiędzy bloki wybiercze rejestrów (00÷05 i 10÷15), które wraz z przyporządkowanymi im zespołami rejestrowymi (*JE*) stanowią konstrukcyjną całość. Myślą przewodnią takiego rozdziału jest zapewnienie każdemu z bloków abonenckich dostępu do możliwie wszystkich bloków wybierczych rejestrów i tym samym do wszystkich rejestrów jednostki sterującej danego modułu wyjściowego. Z omawianych poprzednio względów utrzymana jest również zasada, aby szukacze wywołań należące do dwu różnych podgrup tego samego układu jednostkowego były reprezentowane w dwu różnych blokach wybierczych rejestrów, „skojarzonych" ze sobą z punktu widzenia sterowania (por. rozdział 9). Tak więc, jeśli na przykład jedna z podgrup szukaczy wywołań układu jednostkowego 00 pierwszego tysiąca reprezentowana jest w bloku wybierczym 00 związanym z 6 rejestrami należącymi do pierwszej grupy 36 rejestrów, to druga podgrupa tego układu reprezentowana jest w pierwszym bloku wybierczym rejestrów (oznaczonym przez *10*), związanym z 6 rejestrami należącymi do drugiej grupy 36 rejestrów. Pomiędzy wspomnianymi parami bloków wybierczych rejestrów występują uzależnienia sterowania, wykorzystywane w procesie preselekcji podczas wyboru szukacza wywołań do obsługi danego wywołania.

Rys. 17-3. Zasada rozdziału podgrup szukaczy wywołań pomiędzy bloki wybiercze rejestrów w centralach PENTACONTA 1000 C o strukturze modułowej

W strukturze modułowej central liczba zespołów rejestrowych (a tym samym szukaczy wywołań) reprezentowanych w bloku wybierczym jest stała i wynosi 36. Łatwo stwierdzić, iż dla uzyskania (przynajmniej teoretycznie) pełnej dostępności rejestrów, w każdym bloku wybierczym rejestrów powinny być reprezentowane podgrupy szukaczy wywołań pochodzące ze wszystkich bloków abonenckich centrali, przynajmniej po jednej z każdego bloku. Liczba bloków w podanym przykładzie wynosi 8, a zatem w każdym bloku wybierczym rejestrów powinny być reprezentowane 4 podgrupy (należące do 4 różnych tysięcy) po 5 szukaczy wywołań oraz 4 podgrupy (należące do pozostałych czterech tysięcy) po 4 szukacze wywołań. Łatwo stwierdzić, że taki podział umożliwia wykorzystanie 36 wejść bloku wybierczego rejestrów ($4 \times 5 + 4 \times 4 = 36$). Uzyskana w ten sposób (teoretycznie) pełna dostępność 8000 łączy abonenckich do wszystkich 72 rejestrów jest oczywiście w praktyce ograniczona zjawiskiem blokady wewnętrznej; sprawia ono, że (zwłaszcza w GNR) mogą występować sytuacje ruchowe, w których wolne rejestry nie będą osiągalne przez aktualnie wywołujące łącza abonenckie. Zwróćmy ponadto uwagę, że w podanym przykładzie liczba łączy wejściowych nie przekracza 432, a więc zastosowany jest pojedynczy moduł typu *D*. W centralach o wielkiej pojemności (albo natężeniu ruchu) może wystąpić więcej niż jedna jednostka sterująca i wówczas zasady rozdziału podgrup szukaczy wywołań pomiędzy bloki wybiercze rejestrów są bardziej złożone. Podział szukaczy wywołań na 2 podgrupy odpowiednio o 5 i 4 szukaczach jest znormalizowany i stały, podobnie jak i struktura jednostek sterujących.

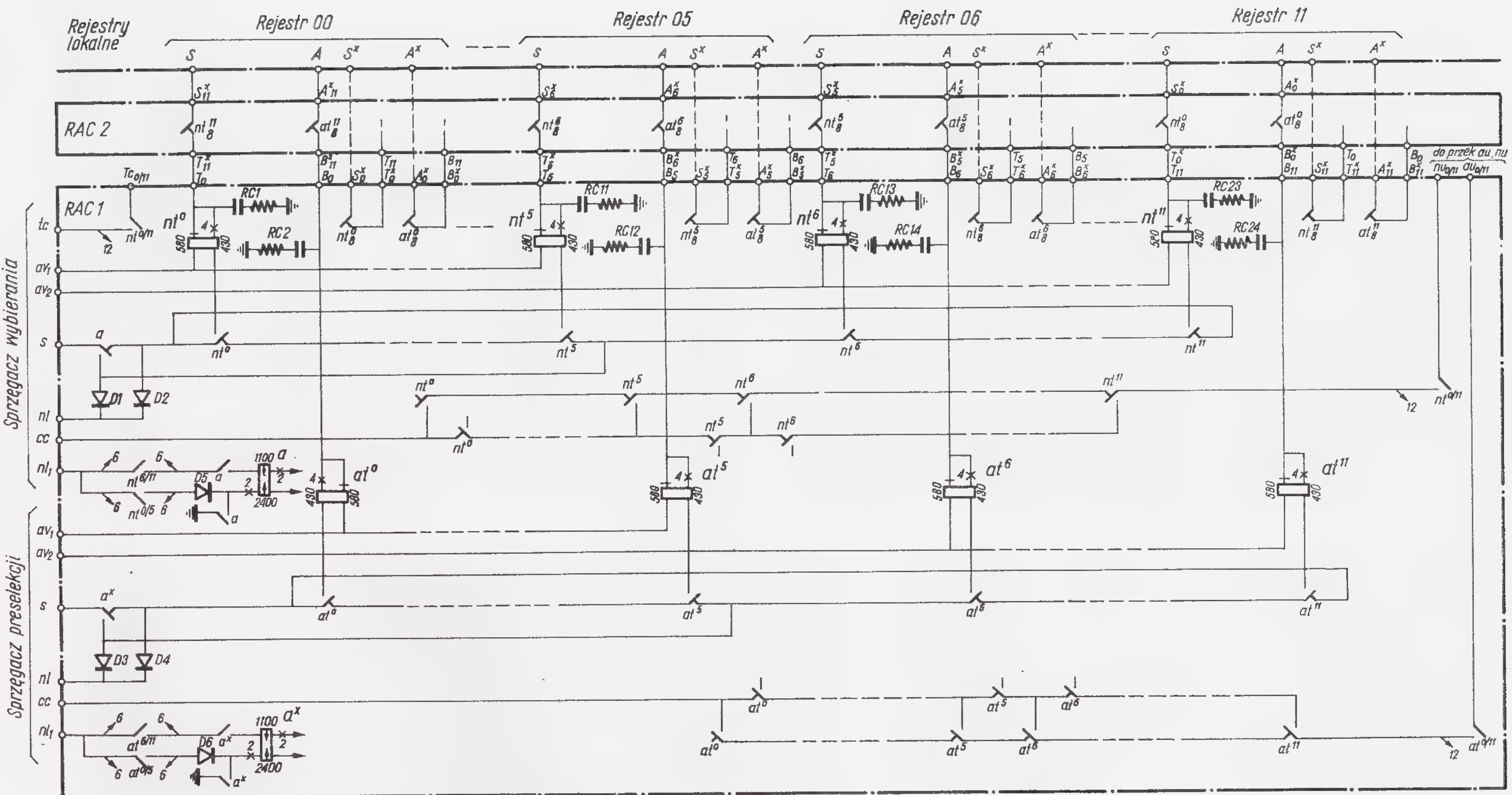
17.3.2. Zespół dostępu do sprzęgaczy rejestrów *RAC*, stosowany w rozwiązaniach krajowych central PENTACONTA 1000C

W rozdziale 7 zostały opisane przeznaczenie i zasady działania zespołu dostępu rejestrów do sprzęgaczy *RAC*.

Opracowaną tam zasadę wykorzystywania układu próby jednoczesności dla zabezpieczenia przed jednoczesnym dołączeniem dwu lub większej liczby rejestrów do tego samego sprzęgacza (preselekcji albo wybierania) w przypadku pojawienia się jednoczesnych wywołań — można by nazwać „równoległą". Ostatecznie jednak w centralach PENTACONTA 1000C produkcji krajowej zastosowano inny sposób realizacji zajmowania sprzęgaczy przez rejestry, oparty na wprowadzeniu przekaźnikowych łańcuchów wykluczających. Sposób ten — dla odróżnienia — proponujemy nazwać sposobem „szeregowym".

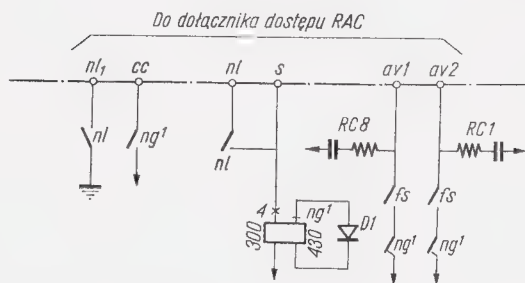
Zakładając że przeznaczenie opisanego urządzenia jest już znane, ograniczymy się do opisu zasady „szeregowego" rozwiązania zespołu *RAC*, którego schemat fabryczny przedstawiono na rys. 17-4.

Omawiane urządzenie umożliwia grupie 12 rejestrów dostęp do dwu sprzęgaczy preselekcji i dwu sprzęgaczy wybierania. Na całość urządzenia składają się 2 zespoły *RAC* o identycznych schematach, z których każdy zapewnia dostęp do jednego sprzęgacza preselekcji i jednego sprzęgacza wybierania. Zasady wzajemnego powiązania przekaźników przyporządkowanych poszczególnym rejestrom wyjaśniono za pomocą rysunku 17-4. W przypadku gdy do rejestru ma być dołączony sprzęgacz preselekcji wywołanie jest dokonywane przez nacechowanie przewodów A i A^x w rejestrze. Jeśli oba sprzęgacze preselekcji są wolne (potencjał



Rys. 17-4. Schemat zespołu dostępu rejestrów RAC — wersja „szeregowa”

baterii na av_1, av_2, por. rys. 17-5), to zarówno w zespole *RAC1*, jak i *RAC2* zostają utworzone obwody działania przekaźników *at* przyporządkowanych temu rejestrowi. Na przykład obwód taki może być utworzony dla przekaźnika at^0 w zespole *RAC1* i przekaźnika at^{11} w zespole



Rys. 17-5. Fragment schematu sprzęgacza preselekcji (wybierania) — obwody współpracy z *RAC*

RAC2, przyporządkowanego temu samemu rejestrowi. Jednocześnie dzięki wzajemnemu uzależnieniu działania (np. zestyki rozwierne at^0 i at^{11}) tylko jeden z tych przekaźników (szybszy) może przyciągnąć. W konsekwencji zostaje wyznaczony do pracy jeden z dwu ewentualnie jednocześnie wolnych sprzęgaczy preselekcji. Jeśli tylko jeden ze sprzęgaczy preselekcji jest wolny, to wyznaczenie go jest oczywiście zdeterminowane przez fakt, że drugi zajęty sprzęgacz nie podaje ujemnego potencjału (baterii) na przewody av_1, av_2. Wyznaczenie do pracy jednego z dwu jednocześnie wolnych sprzęgaczy jest tylko jedną z funkcji zespołów *RAC*. Drugim ich zadaniem jest niedopuszczenie do zajęcia tego samego sprzęgacza przez dwa lub większą liczbę rejestrów. Zadanie to jest realizowane przez powiązanie przekaźników $at^{0/11}$ w przekaźnikowy łańcuch wykluczający, który w przypadku wywołań z kilku rejestrów sprawia, że ostatecznie podtrzyma się tylko jeden z przekaźników *at* — pierwszy w aktualnie wyznaczonej kolejności. Po zwolnieniu pozostałych przekaźników *at*, poprzez układ zestyków sprawdzający warunek: „jeden i tylko jeden" *at* w stanie czynnym — powstaje obwód dla odpowiedniego przekaźnika *au* (jednego spośród $au^{0/11}$) w wyznaczonym do obsługi rejestrze. Przekaźnik *au* powoduje dołączenie obwodów rejestru do wyznaczonego sprzęgacza preselekcji. W szereg z podtrzymanym przekaźnikiem *at* w zajmowanym sprzęgaczu przyciąga przekaźnik ng^1, którego zestyki przerywają cechę swobody sprzęgacza preselekcji.

W analogiczny sposób jest realizowane zajmowanie przez rejestry jednego ze sprzęgaczy wybierania. Rolę przekaźników $at^{0/11}$ spełniają w tym przypadku przekaźniki $nt^{0/11}$ w *RAC1* i *RAC2*, a wywołanie pochodzące z rejestru jest przekazywane za pomocą przewodów *S* i S^x.

Tablica 17.1.

Zmiana kolejności uprzywilejowania rejestrów

Rodzaj sprzęgacza	Stan przekaźnika *a* albo *a**	Kolejność zajmowania rejestrów do obsługi w przypadku natłoku
Sprzęgacz preselekcji	*a* (—)	0, 1, 2 ... 10, 11
	a (+)	6, 7 ... 11, 0, ...4, 5
Sprzęgacz wybierania	*a** (—)	0, 1, 2 ... 10, 11
	*a** (+)	6, 7 ... 11,0 ... 4, 5

Przekaźnikiem dołączającym rejestr do sprzęgacza wybierania jest przekaźnik *nu*, odpowiednik wspomnianego poprzednio przekaźnika *au*, przeznaczonego do współpracy ze sprzęgaczem preselekcji. Aby w przypadku jednoczesnych wywołań uniknąć uprzywilejowania pewnych rejestrów, przy zajmowaniu sprzęgaczy preselekcji

czy wybierania stosuje się zmianę kolejności ograniczającą to uprzywilejowanie. Rolę tę spełnia w przypadku preselekcji przekaźnik *a*, w przypadku zaś wybierania — przekaźnik a^x. W zależności od zmieniającego się po każdym wywołaniu stanu tych przekaźników, zmienia się kolejność uprzywilejowania rejestrów, jak to przedstawiono w tablicy 17.1.

Warto zwrócić uwagę, że zrównanie uprzywilejowania rejestrów jest w pewnym stopniu zapewnione również w inny sposób. Mianowicie rejestry występujące na pewnych pozycjach w kolejności łańcucha wykluczającego, który obsługuje pierwszy ze sprzęgaczy, są ostatnimi w kolejności w łańcuchu obsługującym drugi ze sprzęgaczy.

17.4. Ważniejsze dane techniczne miejskich central PENTACONTA 1000 C

Dla orientacji Czytelnika podajemy zestawienie ważniejszych danych technicznych *, charakteryzujących centrale PENTACONTA 1000C.

Parametry elektryczne

Napięcie zasilania	48 V±10%
Największa dopuszczalna rezystancja łącza abonenckiego (wraz z aparatem)	1800 Ω
Najmniejsza dopuszczalna rezystancja izolacji łącza abonenckiego, mierzona pomiędzy obu przewodami lub pomiędzy jednym z przewodów a ziemią	20 kΩ
Częstotliwość impulsowania (tarcza numerowa o częstotliwości 10 Hz) przy stosunku przerwy do zwarcia w granicach 32/68÷73/27	8÷12 Hz
Największa dopuszczalna rezystancja jednego przewodu łącza międzycentralowego	1000 Ω
Najmniejsza dopuszczalna rezystancja izolacji łącza międzycentralowego mierzona między przewodami a ziemią lub między jednym z przewodów a ziemią	20 kΩ
Częstotliwość impulsowania przy współpracy central PENTACONTA z centralami 32 AA, 32 AB i K 66 oraz przy stosunku przerwy do zwarcia w granicach 1,7/1÷÷2,3/1	9÷11 Hz
Tłumienność skuteczna dowolnego toru rozmównego w obrębie centrali, mierzona na przełącznicy głównej centrali przy 800 Hz	⩽ 0,6 dB
Tłumienność przesłuchu pomiędzy torami rozmównymi dwóch dowolnych dróg połączeniowych w obrębie centrali, mierzona na przełącznicy głównej:	
dla 90% torów rozmównych	⩾ 80 dB
dla 100% torów rozmównych	⩾ 75 dB
Napięcie psofometryczne szumu ważonego w torze rozmównym dowolnej drogi połączeniowej w obrębie centrali, mierzone na przełącznicy głównej przy stałej czasu 200 ms	⩽ 1 mV
Asymetria transmisyjna dla obu przewodów dowolnej drogi połączeniowej w obrębie centrali:	
dla częstotliwości 300÷600 Hz	2%
dla częstotliwości 600÷3400 Hz	1%

* szczegółowe informacje zawiera dokument 215 961 Sieć Telefoniczna Polski. (Warunki Techniczne).

Tablica 17.2.

Orientacyjna powierzchnia pomieszczeń w zależności od pojemności centrali

Pojemność [tys. NN]	Powierzchnia sali stojaków 1/3) [m²]	Powierzchnia przełączalni2) [m²]
6	330	70
12	500	100
18	650	120
24	820	140
30	990	160
36	1150	200

Uwagi:
1) obliczono dla centrali pracującej w sieci wielocentralowej
2) obliczono przy założeniu stosowania przełącznicy głównej produkcji krajowej
3) do obliczeń przyjęto, że liczniki abonenckie instalowane są w sali stojaków

Parametry konstrukcyjne i ruchowe

Wysokość stojaka o 7 (6, 5 i 4) ramach 3470 (3070, 2670, 2270) mm
Szerokość stojaka (wąskiego, zespołów wymiennych) 1305 (1015, 725) mm
Całkowity ciężar stojaka (80 n+90) kG
gdzie n — liczba ram (4÷7)
Głębokość stojaka typowego (z zespołami wymiennymi — 2 stojaki tyłem do siebie) 365 (420) mm
Orientacyjna powierzchnia dla central różnej pojemności według danych w tablicy 17.2 [13]
Minimalna wysokość pomieszczeń dla sprzętu central modułowych 4000 mm
Natężenie ruchu generowanego przez 1000 abonentów (w obu kierunkach) od 67 do 150 Erlangów

W Dodatku na końcu książki podano informacje na temat sygnalizacji międzycentralowej w przypadku współpracy central PENTACONTA z centralami innych systemów. Zakres, interpretacja i sposób wykorzystania podanych tam sygnałów może ulec zmianie już po ukazaniu się książki.

Tablica 17.3

Zestawienie dokumentacji określającej moduły miejskich central PENTACONTA

Moduł	Zespoły składowe	Numer dokumentacji
T1	*ESL* dwukierunkowy 4 PM	L 219 001
T2	*ESL* dwukierunkowy 5 PM	L 219 002
T3	*ESL* dwukierunkowy 6 PM	L 219 003
T4	*ESL* dwukierunkowy 7 PM	L 219 004
T5	*ESL* dwukierunkowy 8 PM	L 219 005
T6	*ESL* dwukierunkowy 9 PM	L 219 006
T7	*ESL* dla ruchu wychodzącego 27 PM	L 219 012
T8	45 PM	L 219 013
D	*UCD* — *ESGD*	L 219 007
A	*ESGA*	L 219 008
M	*UCA* — *JA* (MFC)	L 219 009
S	*UCA* — *JA* (S×S)	L 219 010
JD	Stojaki z *JD*	L 219 014
TR	*UCTR*	L 219 015
PC	Urządzenia utrzymania — wyposażenie różne	L 219 011

Objaśnienie skrótów:
ESL — blok liniowy (abonencki albo jednostacyjny), *PM* — połączenio-minuta, *UCD* — jednostka sterująca modułu wyjściowego, *ESGD* — bloki wybiercze modułu wyjściowego, *ESGA* — bloki wybiercze modułu przyjściowego, *UCA-JA* (MFC) — zespoły sterujące i translacje przyjściowe o sygnalizacji MFC, *UCA-JA* (S×S) zespoły sterujące i translacje przyjściowe o sygnalizacji dekadowej, stojaki *JD* — stojaki translacji wyjściowych, *UCTR* — zespoły sterujące modułu tranzytowego (m. in. nadajniki MFC i dekadowe).

17.5. Ważniejsze informacje na temat dokumentacji central miejskich PENTACONTA Sieci Telefonicznej Polski

W celu ułatwienia Czytelnikowi korzystania z dokumentacji fabrycznej central miejskich PENTACONTA podajemy dwa zestawienia podstawowej dokumentacji. Pierwsze z nich — zaczerpnięte z dokumentu zasadniczego L 219000: *Sieć Telefoniczna Polski. Centrale miejskie PENTACONTA* — dotyczy dokumentów określających moduły (tablica 17.3), drugie natomiast — dokumentacji (schematy, opisy) poszczególnych zespołów i urządzeń tych central. Obok oryginalnego, wprowadzonego przez producenta, podajemy również nazewnictwo stosowane w tekście. Zawarto je w tablicy 17.4, na którą składa się zestawienie dokumentacji obejmującej schematy i opisy urządzeń, stanowiących wyposażenie bloków wybierczych i zespołów sterujących central modułowych. Tablica zawiera również informacje dotyczące zastosowania tych zespołów w poszczególnych modułach. Ze względu na zakres tematyczny pracy pominięto informacje dotyczące tzw. *urządzeń utrzymaniowych* (badaniowo-kontrolnych, ogólnego nadzoru itp.). Zwracamy przy okazji uwagę, że dla krajowych central PENTACONTA symbol PENTACONTA 1000C nie jest zazwyczaj stosowany — w dokumentacji krajowej używane jest natomiast określenie „Sieć Telefoniczna Polski — Centrale miejskie PENTACONTA”.

Tablica 17.4

Zestawienie dokumentacji dotyczącej wyposażenia bloków wybierczych i zespołów sterujących

Lp.	Nazwa przyjęta w tekście książki	Nazwa stosowana przez TELKOM-ZWUT	Numer fabryczny: schematu	Numer fabryczny: opisu	Zastosowanie w module: T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	D	A	M	S	JD	TR	PC
1	Układ jednostkowy (rama) sekcji końcowej (dla 74 ab.) bloku abonenckiego	Sekcja końcowa dla 74 ab. Blok liniowy	L 215 701	L 215 702	+	+	+	+	+	+									
2	Układ jednostkowy (rama) sekcji pierwszej bloku abonenckiego	Rama sekcji pierwszej Blok liniowy	L 215 703	L 215 704	+	+	+	+	+	+									
3	Cechownik bloku abonenckiego	Cechownik stopnia liniowego	L 215 705	L 215 706	+	+	+	+	+	+									
4	Grupa (zespół) przekaźników wspólnych bloku abonenckiego	Przekaźniki wspólne stopnia liniowego	L 215 707	L 215 708	+	+	+	+	+	+									
5	Zespół przekaźników bloku abonenckiego dla 518 łączy	Przekaźniki cechujące stopnia liniowego dla 518 linii	L 215 709	L 215 710	+	+	+	+	+	+									
6	Blok liniowy jednosekcyjny (rama główna)	Blok liniowy jednosekcyjny (rama główna)	L 215 711	L 215 712							+	+							
7	Blok liniowy jednosekcyjny (rama pomocnicza)	Blok liniowy jednosekcyjny (rama pomocnicza)	L 215 713	L 215 714							+	+							
8	Układ jednostkowy sekcji pierwszej i rama główna (z łącznikami szczytowymi pomocy wzajemnej) bloku grupowego 2080	Blok gr. 2080 wyjść. Rama główna sekcji pierwszej (z mostkami pomocy wzajemnej)	L 215 727	L 215 728									+	+					
9	Układ jednostkowy sekcji pierwszej — rama pomocnicza (bez łączników szczytowych) bloku grupowego 2080	Blok gr. 2080 wyjść. Rama pomocn. sekcji pierwszej (bez mostków pomocy wzajemnej)	L 215 729	L 215 730									+	+					
10	Układ jednostkowy (rama) sekcji drugiej bloku grupowego 2080	Blok gr. 2080 wyjść. Rama sekcji drugiej	L 215 733	L 215 734									+	+					
11	Cechownik bloku grupowego 2080	Blok gr. 2080 wyjść. Cechownik	L 215 735	L 215 736									+	+					
12	Zespół przekaźników cechujących i wspólnych bloku grupowego 2080	Blok gr. 2080 wyjść. Przek. cechujące i przek. wspólne	L 215 737	L 215 738									+	+					
13	50 zespołów rejestrowych i blok wybierczy rejestrów	50 zespołów rejestrowych i szukacz rejestrów	L 215 741	L 215 742									+						
14	Droga sygnałowa (4-kanałowa)	Droga sygnałowa (4 kanały)	L 215 743	L 215 744															+
15	Rejestr abonencki	Rejestr lokalny	L 215 745	L 215 746									+						
16	Sprzęgacz wybierania	Dołącznik wybierania	L 215 747	L 215 748									+						
17	Sprzęgacz preselekcji	Dołącznik preselekcji	L 215 749	L 215 750									+						
18	Zespół dostępu do sprzęgaczy (*RAC*)	Zespół dostępności dołącznika	L 215 751	L 215 752									+						
19	Nadajnik (kodu) MFC	Nadajnik MF	L 215 753	L 215 754									+					+	

c.d. tablicy 7.4.

Lp.	Nazwa przyjęta w tekście książki	Nazwa stosowana przez TEŁKOM-ZWUT	Numer fabryczny		Zastosowanie w module														
			schematu	opisu	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	D	A	M	S	JD	TR	PC
20	Nadajnik (kodu) dekadowy	Nadajnik dekadowy do central biegowych	L 215 755	L 215 756									+					+	
21	Urządzenie kodu MFC	Urządzenie kodu MF	L 215 757	L 215 758									+		+			+	+
22	Blok wybieraczy nadajników	Szukacz pomocniczy	L 215 759	L 215 760									+					+	
23	Dołącznik translatora	Dołącznik przelicznika	L 215 763	L 215 764									+					+	
24	Translator	Przelicznik	L 215 765	L 215 766									+					+	
25	Blok wybieraczy rejestrów przyjściowych (dla rejestrów przyjściowych MF)	Szukacz rejestrów przyjściowych. Rejestry przyjściowe MF	L 215 771	L 215 772											+				
26	Rejestr przyjściowy MFC	Rejestr przyjściowy MF.	L 215 773	L 215 774											+				
27	Sprzęgacz wybierania (współpracujący z rejestrem MFC)	Dołącznik wybierania (rejestr przyjść. MF)	L 215 775	L 215 776											+				
28	Zespół dostępu (rejestru przyjściowego)	Zespół dostępności (rejestru przyjściowego)	L 215 777	L 215 778												+			
29	Sprzęgacz wybierania współpracujący z rejestrem przyjściowym dekadowym	Dołącznik selekcji. Rejestr przyjściowy dekadowy.	L 215 779	L 215 780												+			
30	Blok wybieraczy rejestrów przyjściowych dekadowych (S×S — STROWGER)	Szukacz rejestrów przyjściowych (rejestr przyjść. S×S)	L 215 781	L 215 782												+			
31	Zespół obejściowy bloku wybierczego rejestrów przyjściowych dekadowych	Zespół obejściowy szukacza	L 215 783	L 215 784												+			
32	Dołącznik zespołu obejściowego bloku jak wyżej (pkt 31)	Dołącznik zespołu obejściowego szukacza	L 215 785	L 215 786												+			
33	Rejestr przyjściowy dekadowy	Rejestr przyjściowy dekadowy	L 215 787	L 215 788												+			
34	Zespół połączeniowy lokalny	Zespół połączeniowy lokalny	L 215 791	L 215 792									+						
35	Translacja przyjściowa o sygnalizacji dekadowej	Translacja przyjściowa od central biegowych	L 215 793	L 215 794												+			
36	Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej	Translacja wyjściowa S×S	L 215 795	L 215 796													+		
37	Translacja przyjściowa o sygnalizacji kodem R2	Translacja przyjściowa z sygnalizacją kodem R2	L 215 797	L 215 798											+				
38	Translacja wyjściowa o sygnalizacji kodem MF-R2	Translacja wyjściowa MF-R2	L 215 799	L 215 800													+		
39	Translacja przyjściowa o sygnalizacji dekadowej (z oferowaniem)	Translacja przyjściowa S×S (z oferowaniem)	L 215 801	L 215 802												+			
40	Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej „miasto-miasto”	Translacja wyjściowa S×S „miasto-miasto”	L 215 803	L 215 804													+		
41	Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej (z zaliczaniem wielokrotnym)	Translacja wyjściowa S×S (z zaliczaniem wielokrotnym)	L 215 805	L 215 806													+		
42	Translacja wyjściowa do central GCI	Translacja wyjściowa do central GCI	L 215 809	L 215 810													+		

c.d. tablicy 17.4.

Lp.	Nazwa przyjęta w tekście książki	Nazwa stosowana przez TELKOM-ZWUT	Numer fabryczny		Zastosowanie w module														
			schematu	opisu	*T1*	*T2*	*T3*	*T4*	*T5*	*T6*	*T7*	*T8*	*D*	*A*	*M*	*S*	*JD*	*TR*	*PC*
43	Układy zasilania i nadzoru	Zasilanie i nadzór	L 215 812	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej z zaliczaniem jednokrotnym i wielokrotnym	Translacja wyjściowa do central biegowych z zaliczaniem jednokrotnym i wielokrotnym	L 215 899	L 215 900													+		
45	Translacja wyjściowa o sygnalizacji dekadowej (z oferowaniem)	Translacja wyjściowa S×S (z oferowaniem)	L 215 901	L 215 902													+		
46	Translacja przyjściowa o sygnalizacji dekadowej 50 Hz	Translacja przyjściowa 50 Hz do central biegowych	L 215 905	L 215 906												+			
47	Translacja wyjściowa „miasto-miasto" o sygnalizacji dekadowej 50 Hz	Translacja wyjściowa 50 Hz „miasto-miasto"	L 215 907	L 215 908													+		
48	Translacja przyjściowa o sygnalizacji 50 Hz — R2 od centrali GCI	Translacja przyjściowa 50 Hz — R2 od centrali GCI	L 215 913	L 215 914											+				
49	Translacja wyjściowa o sygnalizacji 50 Hz — R2 do centrali GCI	Translacja wyjściowa 50 Hz — — R2 do centrali GCI	L 215 919	L 215 920													+		
50	Translacja przyjściowa o sygnalizacji MF—R2 (z oferowaniem)	Translacja przyjściowa MF—R2 (z oferowaniem)	L 215 921	L 215 922											+				
51	Translacja wyjściowa o sygnalizacji MF—R2 (z oferowaniem)	Translacja wyjściowa MF—R2 (z oferowaniem)	L 215 923	L 215 924													+		
52	Zespół przekaźników odłącznych *Rcm*	Przekaźnik dostępności i odłączny	L 215 925	L 215 926									+						
53	Zespół alarmu ogólnego	Zespół alarmu ogólnego	L 215 931	L 215 932															+
54	Zespół wywołań złośliwych	Zespół wywołań złośliwych	L 215 933	L 215 934															+
55	Translacja wyjściowa do zespołu służb magnetofonowych	Translacja wyjściowa do sygnałów mówionych	L 215 937	L 215 938													+		
56	Źródło zasilania prądem przemiennym 50 Hz	Zasilanie 50 Hz	L 215 939	—											+	+	+		

WYKAZ LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Książki i artykuły

1. Bunelle J., Mugnier R.: *Le central Pentaconta de 40 000 lignes réalisé à l'aide d'unités à 2080 sorties.* Commutation et Electronique Nr 31, 1970
2. Bunelle J., Mauge M.: *Les éléments de sélection de lignes éclatés á 3 fils et l'extension des grands réseaux téléphoniques.* Commutation et Electronique Nr 26, 1969
3. Chabault R.: *Les Systèmes Crossbar Pentaconta.* Institut National des Cadres Techniques
4. Drążkiewicz W.: *Ogólna charakterystyka systemu sygnalizacji R2 stosowanego w sieci telefonicznej.* Biuletyn Informacyjny Teleelektroniki Nr 5, 1975
5. Drozd Z., Wojter M.: *Podstawowe elementy i sprzęt central systemu krzyżowego Pentaconta.* Biuletyn Techniczny Ministerstwa Łączności Nr 2(95), 1973
6. Klimontowicz A.: *Obliczanie wyposażenia central z wybierakami krzyżowymi.* WKŁ, 1967
7. Kaczyński T.: *Telefoniczne centrale wiejskie systemu Pentaconta 32.* Biuletyn Techniczny Ministerstwa Łączności Nr 1(94), 1973
8. Légaré R., Delbouys A.: *Les systèmes Crossbar en téléphonie automatique 1. le Pentaconta.* Eyrolles 1968
9. Lucas P.: *Les progrés de la commutation électronique dans le monde.* Commutation et Electronique Nr 39, 1974
10. Mayer Z.: *Typowe układy schematowe w centralach Pentaconta.* Przegląd Telekomunikacyjny Nr 4, 1973
11. Praca zbiorowa. Poradnik teleelektronika. WKŁ 1974
12. Pilarowski S., Morain G.: *La Pologne produit le Pentaconta.* Commutation et Electronique Nr 47, 1974
13. Skolimowski St.: *Miejskie centrale telefoniczne systemu Pentaconta PC-1000 C.* Problemy Łączności z. 141 — IŁ, 1975
14. Szczepański J.: *Centrale telefoniczne z wybierakami krzyżowymi.* Przegląd Kolejowy Elektrotechniczny Nr 8, 1971
15. Szczepański J.: *Charakterystyka central systemu Pentaconta.* Przegląd Telekomunikacyjny Nr 2, 1973
16. Szczepański J.: *Centrale teleksowe systemu Pentaconta.* Biuletyn Techniczny Ministerstwa Łączności Nr 2(95), 1973

Instrukcje i prospekty

1. BTMC Pentaconta 32 — the ITT Crossbar Telephone Switching System — Survey Diagram and Description, Printed in Belgium
2. ITT. Specification for the drawings of circuit schematics, 1972
3. ITT. Vocabulaire de termes techniques ét abreviations utilisés en PC, 1972
4. ITT. Pentaconta apparatus, equipment practice and instalation, 1971
5. ITT. Bell Telephone Manufacturing. Pentaconta 1000 C — local exchanges, 1972

6. ITT. Pentaconta 32 Rural Exchange System — General Description, 1967
7. ITT. Pentaconta 32 Rural Exchange System — Traffic Calculation Principles, 1969
8. ITT. Pentaconta 32 — Instalation Manual, 1970
9. ITT. Pentaconta Telex Switching System
10. LMT. Switching calculation method for typical Pentaconta 1000 C exchange, 1971
11. LMT. Notice descriptive de l'ossature metallique et de l'energie, 1973
12. LMT. Description générale du système GCI, 1972
13. LMT. C 12 Universal Line Concentrator — Technical Aspects.
14. LMT. Les éléments de sélection de ligne éclates (E.L.E.)
15. LMT. Principes du système Pentaconta, 1971
16. LMT. Pentaconta G.C.I. Pologne. Specification Fonctionnelle — L 215 000, 1974
17. TELKOM ZWUT. Przekaźniki stosowane w centralach systemu Pentaconta 1000 C (opracował Czajkowski J.), 1973
18. TELKOM ZWUT. „Metoda obliczania wyposażenia centrali Pentaconta 1000 C dokument Nr T2/I-301-007
19. TELKOM ZWUT. Sieć telefoniczna Polski. Centrale miejskie Pentaconta. Dokument zasadniczy central modułowych PC 1000 C — L 219 000 — 219 015, 1975

Skróty:

BTMC — Bell Telephone Manufacturing Company

ITT — International Telephone and Telegraph Co.

LMT — Le Materiel Téléphonique

TELKOM ZWUT — Zjednoczenie Przemysłu Teletechnicznego — Zakłady Wytwórcze Urządzeń Telefonicznych.

SYGNALIZACJA

A. Sygnalizacja liniowa i wybiercza pomiędzy centralami systemu PENTACONTA, 32AA, 32AB i K 66

I. Sygnalizacja prądem stałym

Oznaczenie skrótów:

——→	sygnał w przód	B	„—" na *a*, „+" (ziemia) na *b*
←——	sygnał wstecz	B*	„+" (ziemia) na *a*, „—" na *b*
W	pętla o dużej rezystancji	D	prąd wywołania nadawany przez telefonistkę
M	pętla o małej rezystancji	N	usunięcie zasilania na dłużej niż 300 ms
I	zwarcia i przerwy pętli 33/67 ms	C	cechowanie —50 V na przewodzie *b*
U	ziemia (albo +50 V) na przewodach *a* i *b*	Z	ziemia przez dużą rezystancję na przewodzie *b*

1. Połączenia pomiędzy centralami miejskimi PENTACONTA i 32AA, 32AB, K66

	Sygnał	Strona wyjściowa	Kierunek	Strona wejściowa
Abonent — abonent	Stan gotowości	W	←——	B
	Zajęcie	W—M	——→	B
	Impulsowanie	I	——→	B
	Zgłoszenie się *AbB*	M	←——	B—B*
	Rozłączenie się *AbB*	M	←——	B*—B
	Rozłączenie się *AbA*	M—W	——→	B* albo B
	Blokada	W	←——	N
Sygnał telefonistki (oferowanie i powtórne wywołanie)		U	——→	B
Abonent — telefonistka	Rozłączenie się *AbA*	M—W	——→	B*
	Przywołanie *AbA*	W	←——	D
	Zgłoszenie się *AbA*	W—M	——→	B*
	Rozłączenie się telefonistki	M albo W	←——	B* albo B

2. Sygnalizacja pomiędzy centralami miejskimi PENTACONTA

	Sygnał	Strona wyjściowa	Kierunek	Strona wejściowa
Abonent — abonent	Stan gotowości	W	←	B
	Zajęcie	W—M	→	B
	Impulsowanie	kod R2	↔	B
	Zgłoszenie *AbB*	M	←	B—B*
	Rozłączenie się *AbB*	M	←	B*—B
	Rozłączenie się *AbA*	M—W	→	B* albo B
	Blokada	W	←	N
Rozłączenie od *AbB*	Rozłączenie się *AbA*	M—Z	→	B*—C
	Rozłączenie się *AbB*	Z—W	←	C—B

3. Sygnalizacja pomiędzy centralami PENTACONTA i miejską centralą międzymiastową GCI

Sygnał	Strona wyjściowa	Kierunek	Strona wejściowa
Stan gotowości	W	←	B
Zajęcie	W—M	→	B
Impulsowanie	kod R 2	↔	B
Zgłoszenie *AbB*	M	←	B—B*
Impulsy zaliczania	M	←	B*—B—B*(150 ms)
Rozłączenie się *AbB**)	M	←	B*—N—B(300 ms)
Rozłączenie *AbA*	M—W	→	B* albo B
Blokada	W	←	N

*) ten sygnał jest nadawany ze zwłoką 1 do 2 minut z translacji przejściowej GCI i powoduje rozłączenie połączenia

II. Sygnalizacja prądem przemiennym 50 Hz

1. Sygnalizacja pomiędzy centralami PENTACONTA i centralami okręgowymi 32AA, 32AB, K66

	Sygnał	Kierunek	Czas trwania impulsu [ms]
Abonent — abonent	Zajęcie	→	50 do 80
	Impulsowanie	→	33/67
	Zgłoszenie *AbB*	←	50 do 80
	Rozłączenie się *AbB*	←	240 do 360
	Rozłączenie się *AbA*	→	900 powt. co 10 s
	Potwierdzenie rozłączenia	←	250 do 360 przerywa nadawanie sygnału rozłączenia się *AbA*
Sygnał telefonistki (oferowanie i przywołanie)		→	240 do 360
Rozłączenie się telefonistki		→	1200 powt. co 10 s
Abonent — telefonistka	Rozłączenie się *AbA*	→	1200 powt. co 10 s
	Przywołanie *AbA*	←	50 do 80
	Zgłoszenie *AbA*	→	50 do 80
	Rozłączenie się telefonistki albo potwierdzenie rozłączenia	←	450 do 650

2. Sygnalizacja liniowa pomiędzy dwiema centralami okręgowymi PENTACONTA (przy sygnalizacji rejestrowej kodem R2)

Sygnał	Kierunek	Czas trwania impulsu [ms]
Zajęcie	→	150
Zgłoszenie *AbB*	←	150
Rozłączenie się *AbB*	←	600
Rozłączenie się *AbA*	→	1500 powt. co 10 s
Potwierdzenie rozłączenia	←	600
Sygnał telefonistki (oferowanie i przywołanie)	→	150

3. Sygnalizacja liniowa pomiędzy centralami PENTACONTA miejską i międzymiastową centralą GCI (przy sygnalizacji rejestrowej kodem R2)

Sygnał	Kierunek	Czas trwania impulsu [ms]
Zajęcie	→	150
Zgłoszenie *AbB*, a następnie impulsy zaliczania	←	150
Rozłączenie się *AbB*	←	600
Rozłączenie się *AbA*	→	1500 powt. co 10 s
Potwierdzenie rozłączenia	←	600
Sygnał telefonistki (oferowanie i przywołanie)	→	150

III. Sygnalizacja liniowa pozapasmowa o częstotliwości akustycznej pomiędzy strefami (dalekosiężna). Połączenia pomiędzy centralami o sygnalizacji rejestrowej kodem R2

Sygnał	Kierunek	Czas trwania impulsu [ms]
Zajęcie	→	150
Zgłoszenie *AbB*	←	150
Rozłączenie się *AbB*	←	600
Rozłączenie się *AbA*	→	600 powt. co 10 s
Potwierdzenie rozłączenia	←	600
Sygnał telefonistki (oferowanie i przywołanie)	→	150

IV. Sygnalizacja liniowa i wybiercza 2280 Hz w relacjach „miasto - miasto”

Sygnał	Kierunek	Czas trwania impulsu [ms]
Zajęcie	⟶	40 do 60
Impulsowanie	⟶	33/67
Sygnał oferowania	⟶	350 do 525 impuls, 290 przerwa (powtarzane)
Potwierdzenie sygnału oferowania	⟵	100 do 150, przerywa nadawanie sygn. oferowania
Zgłoszenie się *AbB*	⟵	150 do 225 impuls, 170 przerwa (powtarzane)
Potwierdzenie zgłoszenia się *AbB*	⟶	70 do 100, przerywa nadaw. sygn. zgłoszenia się *AbB*
Rozłączenie się *AbA*	⟶	1600 do 3000 powt. co 10 s
Potwierdzenie rozłączenia	⟵	700 do 1050, przerywa nadawanie sygn. rozł. *AbA*
Blokada	⟵	ciągły

B. Zestawienie sygnałów międzyrejestrowych przesyłanych kodem wieloczęstotliwościowym

1. Sygnały wysyłane wstecz — grupa A

Symbol sygnału	Znaczenie sygnału	Stosowanie w sieci		
		MN	krajowej	
			MN	strefowej
A—1	Dyspozycja wysłania następnej ($n+1$) cyfry numeru *AbB*	+	+	+
A—2	Dyspozycja wysłania poprzedniej ($n—1$) cyfry numeru *AbB*	+	+	+
A—3*	Dyspozycja przejścia na sygnały grup II i B z podaniem kategorii *AbA*	+	+	+
A—4*	Znak natłoku w sieci krajowej (międzymiastowej i strefowej)		+	+
A—5	Dyspozycja podania danych charakteryzujących *AbA*: a) nadany jako pierwszy (nie poprzedzony najbliższym w ciągu sygnałem wstecz A-5) — dyspozycja podania kategorii *AbA* sygnałem grupy II bez trwałego przejścia na sygnały tej grupy) b) nadany jako dalszy w serii sygnałów A-5 — dyspozycje nadania kolejnych cyfr numeru *AbA*		+	+
A—6*	Dyspozycja zestawienia toru rozmównego	+	+	+
A—7	Dyspozycja wysłania (n-2) cyfry numeru *AbB*	+	+	+
A—8	Dyspozycja wysłania (n-3) cyfry numeru *AbB*	+	+	+
A—9	Rezerwa dla potrzeb sieci krajowej		R	R
A—10	Dyspozycja przejścia na sygnały grup III i C		+	+
A—11	Dyspozycja wysłania znaku tranzytu MN	+		
A—12	Dyspozycja wysłania cyfry języka lub cyfry wyróżniającej	+		
A—13	Dyspozycja wysłania cyfr wskaźnika MN centrali wyjściowej	+		
A—14	Pytynie: czy potrzebny jest półtłumik echa?	+		
A—15*	Znak natłoku w sieci międzynarodowej	+		

* Sygnał może być wysłany w postaci impulsu

2. Sygnały wysyłane wstecz — grupa B i C

Symbol sygnału	Znaczenie sygnału	Stosowanie w sieci		
		MN	krajowej	
			MM	strefowej
B—1	*AbB* z prawem otrzymania połączenia (*AbB* wolny), połączenie płatne	+ przelot	+	+
B—2	*AbB* zmienił numer	+	+	+
B—3	*AbB* zajęty	+	+	+
B—4	Natłok (w stopniu abonenckim)	+	+	+
B—5	Numer nieobsadzony	+	+	+
B—6	*AbB* wolny (połączenie płatne)	+	+	+
B—7	Połączenie bezpłatne (*AbB* wolny) w sieci krajowej	+ przelot	+	+
B—8	Łącze *AbB* uszkodzone	+	+	+
B—9	Abonent przełączony na biuro zleceń (*BZ*)			+
B—10	Połączenie zabronione	+ przelot	+	+
B—11				
B—12				
B—13	Rezerwa dla sieci międzynarodowej	R		
B—14				
B—15				
C—1				
C—2				
C—3				
C—4				
C—5	Cyfry numeru taryfy		+	+
C—6				
C—7				
C—8				
C—9				
C—10	Dyspozycja powrotu do sygnałów grupy I i A		+	+

3. Sygnały wysyłane w przód — grupa I

Symbol sygnału	Znaczenie sygnału	Stosowanie w sieci		
		MN	krajowej	
			MM	strefowej
I—1	Cyfra 1	+	+	+
I—2	Cyfra 2	+	+	+
I—3	Cyfra 3	+	+	+
I—4	Cyfra 4	+	+	+
I—5	Cyfra 5	+	+	+
I—6	Cyfra 6	+	+	+
I—7	Cyfra 7	+	+	+
I—8	Cyfra 8	+	+	+
I—9	Cyfra 9	+	+	+
I—10	Cyfra 10	+	+	+
I—11	a) znak kierunku do stanowiska *RP* (kodu „11")	+	+	+
	b) znak tranzytu MN z dyspozycją włączenia wyjściowego półtłumika echa	+		
	c) znak kierunku do biura zleceń (*BZ*)			+
I—12	a) znak kierunku do stanowiska *RO* (kodu „12")	+	+	
	b) znak tranzytu MN bez dyspozycji włączenia tłumika echa	+		
	c) żądanie odrzucone	+	+	+
I—13	Kierunek do wyposażenia badaniowego	+	+	+
I—14	Znak tranzytu MN z dyspozycją włączenia przejściowego półtłumika echa	+		
I—15	Koniec wybierania	+	+	+

4. Sygnały wysyłane w przód — grupa II i III

Symbol sygnału	Znaczenie sygnału	Stosowanie w sieci		
		MN	krajowej	
			MM	strefowej
II—1	Abonent zwykły		+	+
II—2	Abonent uprzywilejowany		+	+
II—3	Urządzenie badaniowe		+	+
II—4	Rezerwa dla sieci krajowej		R	R
II—5	Telefonistka		+	+
II—6	Urządzenie transmisji danych		+	+
II—7	Abonent lub telefonistka bez prawa interwencji	+	+	+
II—8	Urządzenie transmisji danych	+	+	+
II—9	Abonent uprzywilejowany	+	(+)	
II—10	Telefonistka z prawem interwencji	+	+	+
II—11	Aparat wrzutowy		+	+
II—12	Kategoria nieznana		+	+
II—13	Urządzenie badaniowe łączy abonenckich			+
II—14	Telefonistka biura zleceń			+
II—15	Abonent należący do jednej z sieci wydzielonych		+	+
III—1	Potwierdzenie przejścia na grupy sygnałów III i C		+	+
	Potwierdzenie odbioru kolejnej cyfry numeru taryfy			

Język polski	Język angielski	Język francuski
aparat wrzutowy	coin box	poste public
abonent pozakatalogowy	ex-directory	hors numérotation
aparat telefoniczny	instrument	poste téléphonique
	telephone set	appareil téléphonique
aparat abonencki końcowy	subscriber's station	poste d'abonné
abonent	subscriber	abonné
bezpiecznik	fuse	fusible
blok wybierczy grupowy	group selection unit (GU)	elément de sélection (ESG) de groupe
bloki abonenckie	line selection unit (LU)	elément de sélection (ESI) de lignes
blok wybierczy rejestrów	register finder (RF)	chercheur d'enregistreur (CE)
blokowanie	(to) lock-out	renvoyer en faute
blokada	lock-out condition	combinaison de faute
cechownik centralny	central marker (CM)	marquer central
cechownik bloku wybieraków pomocniczych	code finder marker (CFM)	marquer de chercheur d'auxiliaire
cewka	coil	bobine
cechownik bloku	line marker (LM)	marquer de ligne (ML)
cechownik bloku abonenckiego		
cechownik bloku grupowego	group marker (GM)	marquer de groupe (MG)
centrala główna	main exchange	central principal
cechownik	marker	marquer
czas zadziałania	operating time	temps de fonctionnement
centrala wyjściowa	originating exchange	central d'origine
cewka owalna	oval coil	bobine ovale
centrala macierzysta	parent exchange	central de rattachement
ciąg impulsów	pulse train	train d'impulsions
cewka okrągła	round coil	bobine ronde
centrala wiejska	rural exchange	central rural
centrala satelitowa	satellite exchange	central satellite
centrala przyjściowa (końcowa)	terminating exchange	central d'arrivée

Język polski	Język angielski	Język francuski
centrala tranzytowa	transit exchange	central de transit
czternastkowa grupa wyjść („czternastka”)	fourteen group	quatorzaine
dostępność	availability	disponibilité
dziesiętny (dekadowy)	decimal (DC)	decimal
dławik, cewka indukcyjna	inductor, induction, coil	self, bobine de self
droga sygnałowa	information path (IP) connecting circuit (CC)	faisseau connecteur (FC)
dyskryminator (rozdzielacz dróg sygnałowych)	information path discriminator (IPD)	diseriminateur de voies de FC (DFC)
dalekopis	teleprinter	téléimprimeur
ekranowanie przewodów	screening (of wires)	blindage (des fils)
godzina największego ruchu	busy hour (BH)	heure chargée (HC)
generator wieloczęstotliwościowy	multi-frequency generator (MFGN)	génerateur multifréquence
gasik	spark quench (RC)	pare-étincelle
impulsy zakodowane	coded impulses	impulsions codées
identyfikacja	identification (ID)	identification
indukcja wzajemna (między cewkami)	mutual-induction (between coils)	effet de couplage (entre bobines)
jarzmo mostka	selector yoke	culasse de sélecteur
kierowanie wywołań	call routing (CR)	appel dirigé (tracé d'appel)
Kod MF o sekwencji wymuszonej (asservi)	compelled MF code (MFC)	code MF asservi
kod wybierczy	dialling code	code de numérotation
kondensatory identyfikacji	identification capacitors (IDC)	condensateurs d'identification
kotwica dławika	inductance armature	equerre de self
klawiatura	keyboard	clavier
kod wieloczęstotliwościowy	multi-frequency code	code multifréquence
kierowanie	routing	acheminement
kod samokontrolujący	self-checking code	code auto-contrôlé
końcówka	terminal	broche
karta zmian	change note	avis de changement
lampa zajętości	busy lamp (BL)	lampe d'occupation (LOC)
listwa zaciskowa	terminal strip	réglette
licznik	counter meter (M)	compteur
licznik magnetyczny	magnetic counter	compteur magnetique
licznik abonencki	message register (MREG) subscriber's meter (SM)	compteur d'abonné (CAB)
linie pozakatalogowe	supernumerary lines	lignes hors numérotation
łącznik	connector	connecteur
łącze międzysekcyjne (ogniwo)	link	maille
łącznik przelewowy	mutual-aid selector (MAS)	sélecteur d'entraide (SE)
łącze służbowe	order wire service line	ligne d'ordres ligne de service
łącznik przedostatni (pięćdziesiątek)	penultimate selector (PUS)	sélecteur de cinquantaine (SC)
łącznik sekcji pierwszej	primary selector (PS)	sélecteur primaire (SP)
łącznik końcowy	terminal selector (TS)	sélecteur terminale (ST)
łącznik sekcji drugiej	secondary selector (SS)	sélecteur secondaire (SS)
łącze towarzyskie	shared service line	ligne partagée
łącze abonenckie	subscriber's line	ligne d'abonné
łączówka	terminal block	bloc de raccordement

Język polski	Język angielski	Język francuski
łącze wydzielone	tie line	ligne privée
łącznik translatora	translator connector (TRCC)	connecteur de traducteur (CTR)
mikrotelefon	handset	combiné
międzynarodowa centrala tranzytowa	international transit exchange	centre de transit international
międzymiastowy	toll trunk	interurbain, régional
mostek zasilający	feeding bridge transmission bridge	pont d'alimentation
natłok	congestion overload	encombrement
nadajnik kodu dziesiętnego	decimal sender (DCS)	envoyeur decimal (EDC)
nadajnik wieloczęstotliwościowy	multi-frequency sender (MFS)	envoyeur multifréquence
napięcie zasilania	supply voltage	tension d'alimentation
obszar wybierczy (też: strefa numeracyjna)	dialling area	zone de numérotation
ogranicznik ruchu (sprężyny)	detent (of a spring)	détente (d'un ressort)
obwód alarmowy	fuse alarm circuit (FAC)	circuit d'alarme de fusibles
odmierzanie czasu	time-out	temporisation
obciążenie	load	charge
odbiornik wieloczęstotliwościowy	multi-frequency receiver (MFR)	récepteur multifréquence
odbiornik	receiver (REC)	récepteur
obserwacja abonenta	subscriber's observation (SO)	observation d'abonné
obserwacja taryfikacji	tariffication observation (TARO)	observation de taxation
obserwacja ruchu	traffic observation (TO)	observation de trafic (OT)
oferta	tender	offre
obwód badaniowy	test circuit (TC)	circuit d'essais
przekaźnik odłączny dla przewodu „m"	availability cut-off relay (ACO)	relais de coupure du fil m (RCm)
przełącznik zajętości	busy key (BK)	clé d'occupation
panel lampek zajętości	busy lamp panel (BLP)	bandeau de lampes d'occupation
próbnik wywołań	call routiner	robot d'appel
przekaźniki wspólne grupy 1000 NN	common thousands relays (CR)	realis communs de millier
połączenie	connection	connexion
przekaźnik zaliczający	counting relay	relais compteur
punkt skrzyżowania	crosspoint	point de croisement
próbnik tarcz	dial test circuirt (DTC)	circuit d'essais de cadran
przekaźniki cechujące bloku grupowego	group marking relays (GMR)	relais de marquage de L'ESG (RMG)
przekaźnik impulsujący	impulsing relay	relais batteur
przerwa międzyseryjna	inter-digital pause	intervalle (chiffres)
przełącznica pośrednia	intermediate distributing frame (IDF)	répartiteur intermediaire (RI)
przerywany okresowy prąd dzwonienia	interrupted ringing current (IRC)	courant d'appel cadancé (AC)
powrót prądu dzwonienia (ziemia)	interrupted ringing current return earth (IRCR)	retour de courant d'appel cadencé (RAC)
przerywany (okresowy) zwrotny sygnał dzwonienia	interrupted ringing tone (IRT)	tonalité d'appel cadencé
powrót zwrotnego sygnału dzwonienia (ziemia)	interrupted ringing tone return earth (IRIR)	retour de tonalité d'appel cadencé
przełącznik przechylny	key	clé, clef
przełącznik stabilny	key (locking)	clé fixe
przełącznik przechylny niestabilny	key (non-locking)	clé à retour
poziom	level	niveau

Język polski	Język angielski	Język francuski
przekaźniki liniowe i odłączne	line and cut-off relays (LC)	relais d'appel et de coupure
przekaźniki cechowania linii	line marking relays (LMR)	relais de marquage de ligne (RML)
przełącznica główna	main distributing frame (MDF)	répartiteur d'entrée (RE)
przekładka metalowa	metallic distancer	entretoise métallique
przeciwzakrętka	loop	boucle
przekaźnik na wtykach	plug-in relay	relais amovible
przekaźnik wielokrotny	multiple relay	relais multiple
prąd przyciągania	operate current	courant de fonctionnement
przyciąganie (przekaźnika)	operation	attraction (d'un relais)
przelew	overflow	débordement
przesłuch	cross talk	diaphonie
przekaźnik pięciokrotny	quintuple relay	relais quintuple
prostownik	rectifier	redresseur
przekaźnik	relay	relais
przekaźnik kierunku	routing relay	relais de route
przekaźnik z opóźnionym zwalnianiem	slow-release relay	relais à relâchement différé
przekaźnik z opóźnionym działaniem	slow-to-operate relay	relais lent
panel nadzorowania	supervision panel (SP)	bandeau de supervision
przekaźnik próbny	test relay	relais de test
przekaźnik cieplny	thermal relay	relais thermique
połączenie skrośne (galwaniczne)	through switching	passage en metallique
przekaźnik blokady translatora	translator blocking relay (TRBR)	relais de blocage du traducteur
rama wybieraków pomocniczych pierwszej sekcji	auxiliary primary selectors frame (APSF)	cadre auxiliaire de selecteurs primaires (CASP)
rytm, takt	cadence (CAD)	cadence
rejestracja wywołań	call recording	enregistrement d'appels
rama	frame	cadre
rejestracja uszkodzeń	incident recording (IR)	enregistrement des incidents
rejestr przyjściowy	incoming register (IREG)	enregistreur d'arrivée (EA)
ruch przychodzący	incoming traffic	trafic d'arrivée
rejestr abonencki (wyjściowy)	local register (LREG)	enregistreur de départ (ED)
	originating register (OREG)	
rama główna wybieraków pierwszej sekcji	main primary selector frame (MPSF)	cadre principal de sélecteurs primaires (CPSP)
rama wąska	narrow frame	cadre petite largeur
ruch wychodzący	originating traffic	trafic de départ
rdzeń owalny	oval core	noyau oval
ruch przelewowy	overflow traffic	trafic de débordement
rama wybieraków pierwszej sekcji	primary selector frame (PSF)	cadre de sélecteurs (CSP) primaires
rozkład priorytetów	priority distribution	distribution de priorités
rejestr	register (REG)	enregistreur (E)
rdzeń okrągły	round core	noyau rond
rama wybieraków drugiej sekcji	secondary selector frame (SSF)	cadre de sélecteurs secondaires (CSS)
rama wybieraka	selector baseplate	platine de sélecteur
rząd stojaków	suite (of bays or racks)	travée (de baies)
rama wybieraków końcowych	terminal selector frame (TSF)	cadre de sélecteurs (CST) terminaux
ruch końcowy	terminating traffic	trafic terminal
szukacz pomocniczy	auxiliary finder (AF)	chercheur d'auxiliaire (CAux)
	code finder (CF)	
sygnał zajętości	busy signal	signal d'occupation
	busy tone	tonalité d'occupation

Język polski	Język angielski	Język francuski
szukacz wywołań	call finder selector (SFS)	chercheur d'appel (CA)
sygnał rozłączenia wstecz	clear-back signal	signal de raccrochage
sygnał rozłączenia w przód	clear-forward signal	signal de fin
styczka	contact	pastille (de contact)
sprzęgacz	coupler	coupleur
sygnał zgłoszenia centrali	dial tone (DT)	tonalité d'invitation a numéroter
sygnał zgłoszenia centrali — powrót (ziemia)	dial tone return earth (DTR)	retour de tonalité d'invitation a numéroter
sygnał natłoku	equipment engaged tone	tonalité d'encombrement
słup stojaka	frame upright	montant de cadre
szkielet	frame-work	charpente, ossature
sygnalizacja wewnątrzpasmowa	in-band signalling	signalisation dans la bande vocale
sygnalizacja wewnętrzna	internal signalling	signalisation interne
sprzęgacz translacji	junctor coupler (JC)	coupleur de joncteur (CDJ)
szukacz translacji	junctor finder (JF)	chercheur de joncteur (CJ)
sygnalizacja liniowa	line signalling	signalisation de ligne
siłownia	main power supply	atelier d'energie
stanowisko ręczne	manual board	table manuelle
sygnał potwierdzenia odbioru numeru	number-received signal	signal de numero reçu
sygnał wybierczy	numerical signal	signal de numérotation
strumień przeciwny	opposing flux	flux antagoniste
sygnalizacja pozapasmowa	out-band signalling	signalisation hors-bande
sprzęgacz preselekcji	preselection coupler (PSC)	coupleur de préselection (CP)
schemat ideowy	principle schematic	schéma de principe
stojak	rack	baie
sygnał wzięcia do pracy	seizure signal	signal de prise
sprężyna wyróżniająca	selecting finger (of the horizontal bar)	embrayeur (de barre horizontale)
sprzęgacz wybierania	selection coupler (SC)	coupleur de sélection (CS)
stopień wybierczy	selection stage	etage de sélection
sygnał końca nadawania	sending-finished signal	signal de fin d'envoi
specjalny sygnał tonowy	special information tone	tonalité special d'information
skrzynka badaniowa	test box (TB)	boite d'essais
translacja dwukierunkowa	bothway junctor (BWJ)	joncteur mixte (JM)
tarcza (numerowa)	dial	cadran
translacja przyjściowa	incoming junctor (IJ)	joncteur d'arrivée (JA)
translacja przyjściowa badaniowa	incoming junctor verification (IJVER)	joncteur d'arrivée de vérification
translacja	junctor trunk	joncteur
translacja wyjściowa	outgoing junctor (OJ)	joncteur de départ (JD)
taryfikacja	tariffication (TAR)	taxation
trzynastkowa grupa wyjść	thirteen group	treizaine
translator	translator (TR)	traducteur (TR)
urządzenie do przytrzymywania wywołań złośliwych	malicious call adapter (MCAD)	adaptateur d'appel malveillant
uzwojenie przyciągania	operate winding	enroulement d'attraction
układ jednostkowy sekcji pierwszej	primary section (PSN)	section primaire (SNP)
układ jednostkowy sekcji drugiej	secondary section (SSN)	section secondaire (SNS)
układ jednostkowy sekcji końcowej	terminal section (TSN)	section terminale (SNT)
wskaźnik zajętości	busy indication (BI)	indication d'occupation
wywołanie	call	appel

Język polski	Język angielski	Język francuski
wzięcie do pracy	seizure	prise (d'un circuit)
wybieranie	diallıng	numérotation
wywołanie miejscowe (wewnątrzstrefowe)	local area call	appel de zone
wywołanie złośliwe	malicious call (MC)	appel malveillant
wieloczęstotliwościowy	multi-frequency (MF)	multifréquence (MF)
wielokrocie	multiple	multiplage
wybierak krzyżowy	multiswitch	multisélecteur
wspomaganie	mutual-aid	entraide
wskaźnik międzymiastowy	trunk code	indicatif interurbain
zestyk rozwierny	break contact (R)	contact de repos (R)
zestyk przełączny	change-over contact (RT)	contact repos-travail (RT)
złącze (albo dołącznik)	connector	cononecteur
zespół sterujący	control unit (CU)	unite de contrôle (UC)
zestyk pierwszej kolejności X	early make contact (X)	contact prioritaire (X)
ziemia	earth	terre
zakończenie dwutorowe	four-wire termination	terminuer
zespół zasilający lokalny	feed junctor	alimenteur
zespół przyjściowy	incoming feed junctor (IFJ)	alimenteur d'arrivée (AA)
zespół obserwacji abonenta	line observation circuit (LOC)	circuit d'observation d'abonné
zespół połączeniowy lokalny	local feed junctor (LFJ)	alimenteur local (AL)
zespół połączeniowy badaniowy	local feed junctor (LFJT) for test	alimenteur local d'essais
zestyk przełączny podprądowy	make-before-break (TR) contact	contact travail-repos (TR)
zestyk zwierny	make contact (T)	contact de travail (T)
zaliczanie	metering	taxation au moyen de compteurs
zespół wyjściowy	outgoing feed junctor (OFJ)	alimenteur de départ (AD)
zespół przelewowy	overflow junctor (OFLJ)	joncteur de débordement (JDB)
zespół wymienny	plug-ineu unit	bloc amovible
zwrotnik rejestrów	register junctor (RJ)	joncteur d'enregistreur (JE)
zespół pamięciowy i sekwencyjny	sequence and memory circuit (SMC)	circuit mémoire et de séquence
zespół służb specjalnych	speciał service junctor (SSJ)	joncteur de services special (JSS)

Skanowanie: Artur Palka
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa 1977
Wydanie 1. Nakład 3000+200 egz.
Ark. wyd. 30,35. Ark. druk. 22,97
w tym 9 wklejek
Oddano do składania w sierpniu 1976
Podpisano do druku i druk ukończono
w kwietniu 1977
Papier druk. sat. kl. III 80 g 82×104 cm
Zam. P/132/76. K/7883. Cena zł 140,—
Szczecińskie Zakłady Graficzne
Szczecin, al. Wojska Polskiego 128
Zam. 3048/I/A 76, L-8/5

12 PB



Rys. 1-3. Schemat blokowy centrali LNI z pojedynczym („standardowym") stopniem grupowym

STOPIEŃ ABONENCKI

STOPIEŃ GRUPOWY WYJŚCIOWY

Centrale abonenckie
Blok wybieraczy o dużym ruchu ELFT
JER
CHER
Blok wybieraczy 4 przewodowy ESGD
MG
Zespół połączeniowy przelew.
Zespół połączeniowy
Przekaźniki odłączające przewód „m"
Centrale ręczne strefy
Abonenci
Blok wybieraczy zwykły ESL
ML

Translacje kodu R2
Międzymiastowe
Miejskie (ruch końcowy)
Wiejskie KW (ruch końcowy i międzymiastowy)
Miejskie (ruch międzymiast.)
Wiejskie KW (ruch międzynar.)
Wiejskie R2 (cały ruch)
JA R2
Oferowanie
Prąd stały
50 Hz
Przek. taryfy Prąd stały
Przek. tar. 50 Hz

Zesp. taryf.
Oferowanie
Ofer prąd stały
Oferow. 50 Hz
Zesp. taryf.
Ofer prąd stały
Ofer prąd stały
Oferow. 50 Hz
Translacje wyjściowe
Międzymiastowe
Miejskie R2
Wiejskie RW, R2
Wiejskie PD, R2
Dekadowe „Miasto-miasto"
Miejskie 32A, K66
Centrale abonenckie

STOPIEŃ GRUPOWY PRZYJŚCIOWY

Blok wybieraczy 5 przewodowy
MG

Służby specjalne Centrale
Zespoły mówiące
Urządzenia pomiarowe
Telefonistki RW, RWO, RP

Translancje dekadowe
Międzymiastowe
Miejskie 32A, K66 (ruch końcowy)
Miejskie 32A, K66 (ruch międzymiastowy)
Telefonistki RP, RW, RWO
JA Dekadowe
Oferowanie
Prąd stały
50 Hz
Przek. taryfy Prąd stały
Przek. tar. 50 Hz
Oferowanie

Do urządzeń pomiarowych

LAC R2
LAC Dekadowy
Rejestr wyjściowy ERD
Sprzęgacz translacji CJ
Rejestr przyjściowy dekadowy ERAD
Rejestr przyjściowy R2 ERAMF
LAC Nadajniki
Zespół dostępu do sprzęgacza CA
Nadajnik R2 EVMF
Nadajnik dek. EVD
Zespół dost. do sprzęg. CA
Sprzęgacz preselekcji CP
Przelicznik T
Dołączniki przeliczników
Sprzęgacz selekcji CS
Sprzęgacz selekcji CS

DROGI SYGNAŁOWE
Preselekcji FCP
Selekcji grup. wyjściowej FCGD
Selekcji grup. przyjściowej FCGA
Selekcji liniowej FCL
Taryfikacji FCT



Rys. 1-4. Schemat blokowy centrali LNI z rozdzielonymi stopniami grupowymi

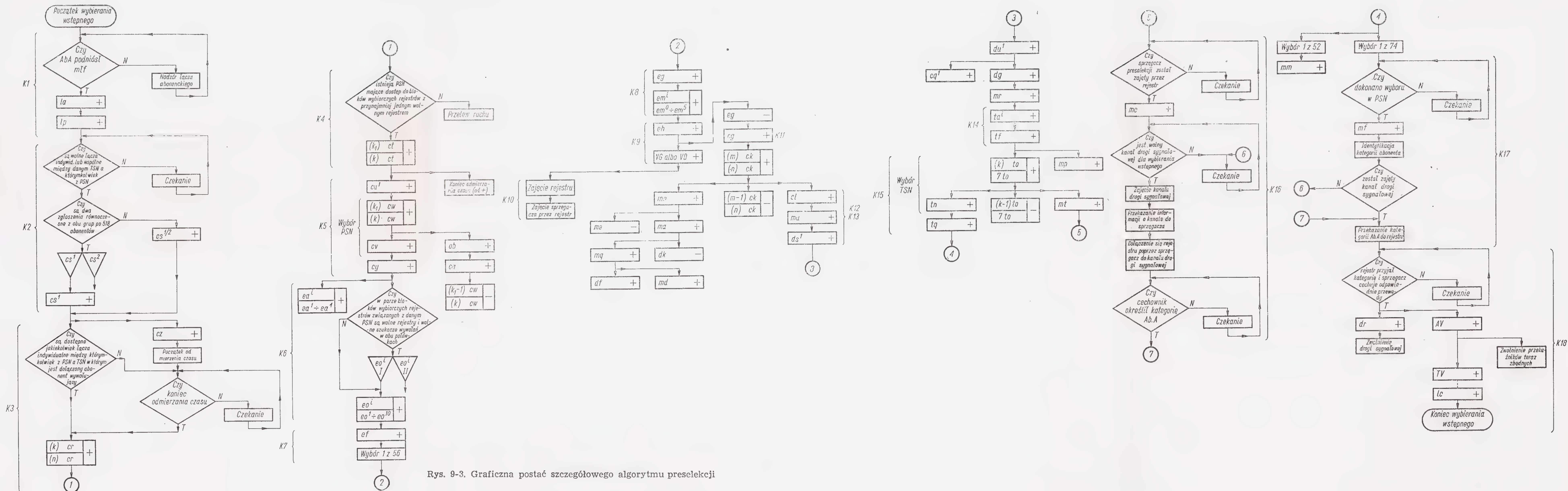
POPRZEZ DOŁĄCZNIK TRANSLATORA DO SPRZĘGACZA WYBIERANIA (DOŁĄCZNIKA SELEKCJI)

UWAGA 1 – JEDNO GNIAZDKO RBJ NA WIĄZKĘ ZE WSKAZANIEM ZAJĘTOŚCI (MAX 15)

t – ZWIELOKROTNIENIE NA WSZYSTKIE TRANSLATORY

NA ZESPÓŁ NADZORU OGÓLNEGO

Rys. 8-5. Schemat translatora przekaźnikowego



Rys. 9-3. Graficzna postać szczegółowego algorytmu preselekcji

a

Rys. 9-4a. Blok abonencki centrali PENTACONTA 1000 C — schemat ideowy (wg LMT 177 601) dla celów szkoleniowych

b

50 zespołów rejestrowych
50 REGISTER JUNCTORS

Do bloku grupowego lub szukacza pośredniego
TO GROUP UNIT OR INTERMEDIATE FINDER

Łączniki szukaczy wywoł., łączniki przedostatnie i łączniki przelewowe
CALL FINDERS, PENULTIMATE SELECTORS AND MUTUAL AID SELECTORS

Do zesp. połączeniowego lokalnego lub przekaźn. g"
TO LOCAL FEED JUNCT. OR „e"REL

Zwielokrotnienie dla wszystkich ram
MULTIPLED ON ALL FRAMES
MULTIPLED ON ALL FRAMES HAVING ACCESS TO THE MARKER
Zwielokrotnienie dla wszystkich ram mających dostęp do cechownika

Połącz „C" przy zastosow. jako „CV"
CONN. „C" WHEN USED AS „CV"
CONN. „A" WHEN USED AS „AV"
Połącz „A" przy zastosow. jako „AV"

Sekcja lewa — LEFT SECTION
RIGHT SECTION — Sekcja prawa

Blok wybierczy (szukacz) rejestrów RF

ON SUP PANEL
Na panelu nadzoru

Obserwacja łączników
SELECTOR OBSERVATION

Panel nadzoru
SUPERVISION PANEL

Do rejestratora uszkodzeń
TO FAULT REGISTER (INCIDENT RECORDER)

1-szy cechownik do którego PS ma dostęp
1st MARK. TO WHICH THE PS HAS ACCESS

Do przek. wspólnych grupy 1
TO COMMON RELAYS OF GROUP 1

Kierowanie połączeń
CALL ROUTING

TO FAULT REGISTER (INCIDENT RECORDER)
Do rejestratora uszkodzeń

CONGESTION CHAIN
Łańcuch przek. rejestrujących natłok

CONGESTION COUNTER
Licznik przypadków wystąpienia natłoku

TO 6-REGISTERS
Do 6 rejestrów

NBR OF SEIZURES
Ilość zajęć

Kierowanie połączeń
CALL ROUTING

Rama łączników końcowych dla 74 abon. (patrz D27)
TERMINAL SELECTOR FRAME FOR 74 SUBSCRIBERS (SEE D27)

Przekaźniki wspólne
COMMON RELAYS

Panel nadzoru
SUP PANEL

Lampa w panelu nadzoru stojaka i lampa w panelu nadzoru ogólnego
LAMP ON THE SUP PAN OF THE BAY AND LAMP ON GEN SUP

ON SUP PANEL OF THE BAY AND ON GEN SUP
Do panelu nadzoru stojaka i do nadzoru ogólnego

MARKER
Cechownik

Cechownik 2
MARKER 2
MARKER 3
Cechownik 3

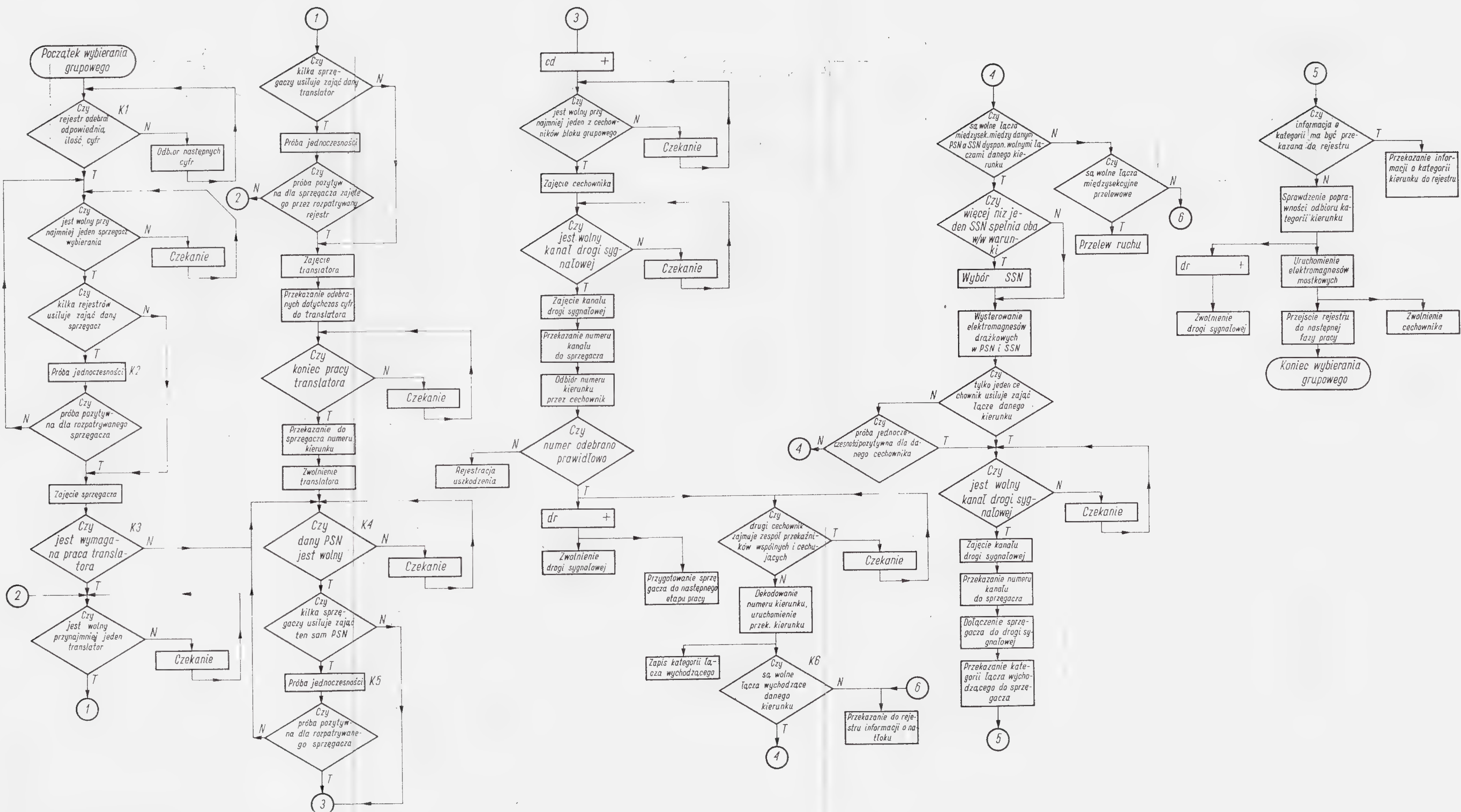
Rejestrator uszkodzeń
FAULT REGISTER (INCIDENT RECORDER)

Obserwacja uszkodzeń
FAULT OBSERVATION CCT

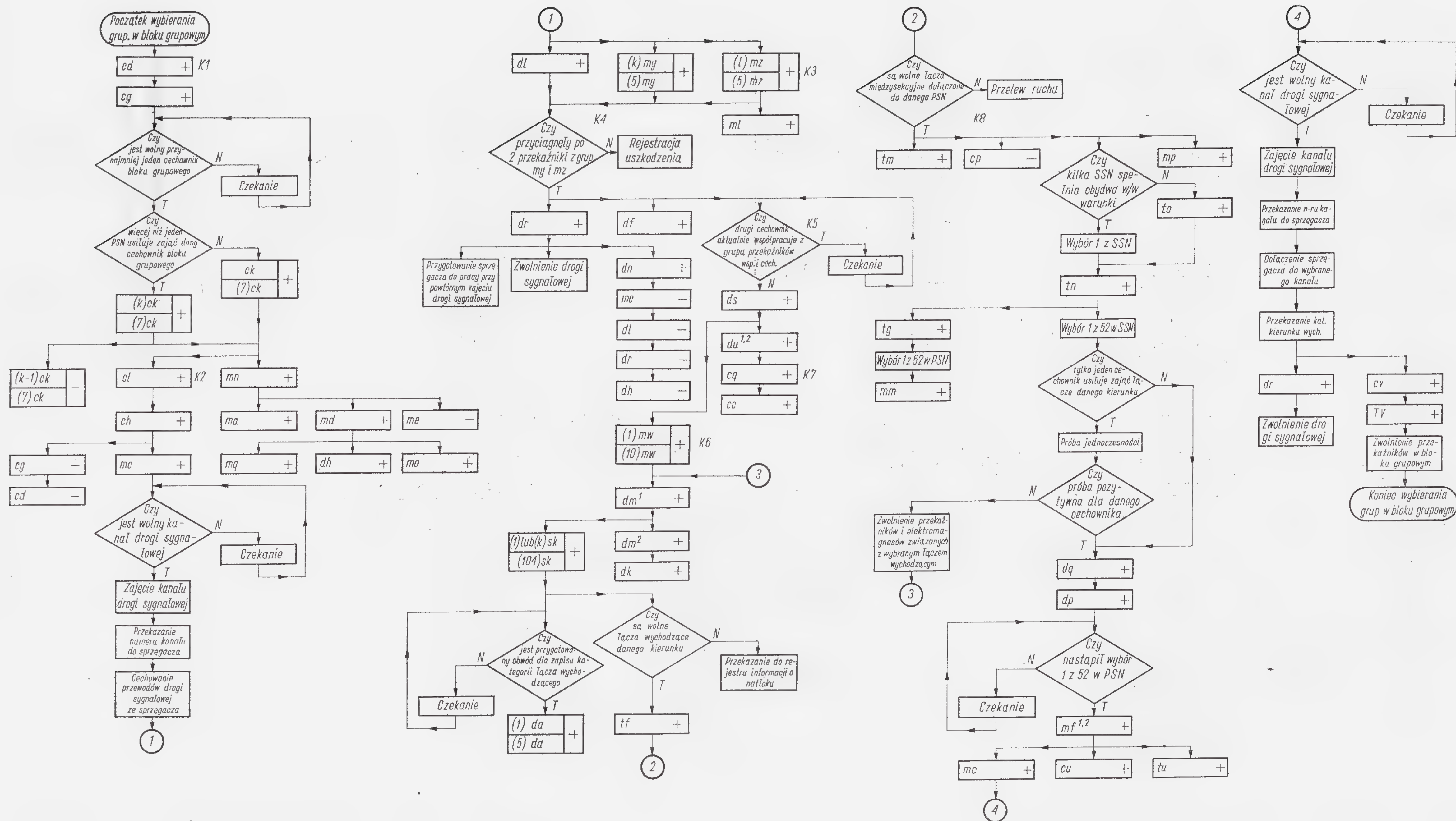
Uwaga
NOTE

FOR dla — oznacza
Schematy specjalne do schem. ogólnych
SPECIAL DIAGRAMS FOR GENERAL SCHEMES
(FIG. INDICATED)
(numer rysunku podany w kółku)

Rys. 9-4b. Blok abonencki centrali PENTACONTA 1000 C i blok wybierczy rejestrów — schemat ideowy (wg LMT 177 601) dla ceów szkoleniowych

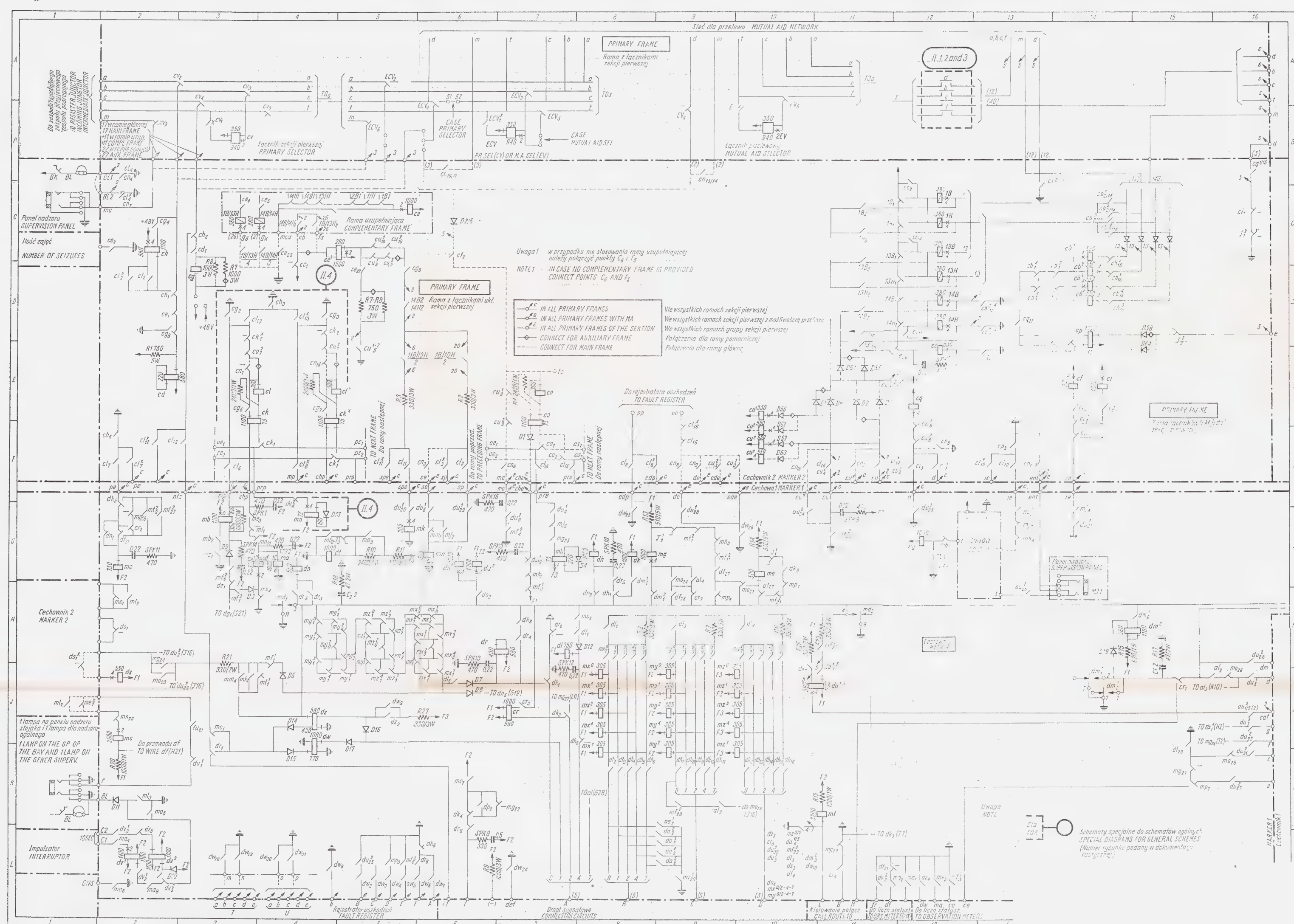


Rys. 10-7. Graficzna postać ogólnego algorytmu wybierania grupowego



Rys. 10-8. Graficzna postać szczegółowego algorytmu wybierania grupowego

a



Rys. 10-9a. Blok grupowy typu 1040 centrali PENTACONTA 1000 C; schemat ideowy dla celów szkoleniowych (wg LMT 177 605) — część I

b

SECONDARY FRAME
Rama łączników układu jednostkowego drugiej sekcji

TO LOCAL FEED JUNCTORS
TO OUTGOING JUNCTORS
TO INTERMEDIATE JUNCTORS

(SELECTOR OBSERV.)

LEFT

RIGHT

MULTIPLIED ON ALL SECONDARY FRAMES

SECONDARY FRAME

Do rejestratora uszkodzeń
TO FAULT REGISTER

Liczba zajęć
NUMBER OF SEIZURES

SUPERV. PANEL
Panel nadzoru

TO PRECEDING FRAME

TO NEXT FRAME

TO COMMON REL.

MARKER
Cechownik

TO DB (J6)

TO A7 (K8)

MARKER 1

MARKER 2

SEE FIG. 1 (H5)

COMMON RELAYS
(MOUNTED IN MARKER FRAME)
Zespół przekaźników wspólnych

MARKING RELAYS
Zespół przekaźników cechujących

Zespół poł. lokalnej
LOCAL FEED JUNCTOR

PSN
I/C. GU

Bezp. al. pilnego
FUSES WITH URG. ALARM

TO CONGESTION METERS
do liczników natłoku

IDF MARKING RELAYS

L 177 605

Rys. 10-9b. Schemat szkoleniowy — część II

a

MUTAL AID NETWORK SIEĆ ŁĄCZY POMOCY WZAJEMNEJ

REJESTRACJA RUCHU TO TRAFFIC RECORDING

DO ZESPOŁU REJESTROWEGO TRANSLACJI PRZYJŚCIOWEGO ŁĄCZA POŚREDNICZĄCEGO

TO REGISTER JUNCTOR INCOMING JUNCTOR INTERMEDIATE JUNCTOR

14 MAIN FRAME
22 AUX FRAME
11 COMPL FRAME
14 W RAMIE GŁÓWNEJ
22 W RAMIE POMOC.
11 W RAMIE UZUPEŁNIAJĄCEJ

(SELECTOR OBSERVATION) (OBSERWACJA ŁĄCZNIKA)

PRIMARY SELECTOR ŁĄCZNIK SEKCJI PIERWSZEJ

PRIMARY SELECTOR ŁĄCZNIK SEK. PIERWSZEJ

SEL.(CV) OR M.A. SEL.(EV) ŁĄCZ.(CV) LUB ŁĄCZ. POM. WZAJEMNEJ

MUTUAL AID SEL. ŁĄCZNIK POM. WZAJEMNEJ

MUTAL AID SELECTOR ŁĄCZNIK POMOCY WZAJEMNEJ

(OBSERWACJA ŁĄCZNIKA) (SELECTOR OBSERVATION)

NOTE 1: IN CASE NO COMPLEMENTARY FRAME IS PROVIDED CONNECT POINTS cb AND fs

UWAGA 1: W PRZYPADKU NIE STOSOWANIA RAMY UZUPEŁNIAJĄCEJ POŁĄCZYĆ PUNKTY cb i fs

PANEL NADZORU SUPERVISION PANEL

LICZBA ZAJĘĆ NUMBER OF SEIZURES

RAMA UZUPEŁNIAJĄCA COMPLEMENTARY FRAME

PRIMARY FRAME RAMA SEKCJI PIERWSZEJ

TO MARKER 1 DO CECHOWNIKA 1

DO CECHOWNIKA 2 TO MARKER 2

RYS. 1 FIG 1

RYS. 2 FIG 2

- - - CONNECT FOR MAIN FRAME POŁĄCZYĆ DLA RAMY GŁÓWNEJ
CONNECT FOR AUXILIARY FRAME POŁĄCZYĆ DLA RAMY POMOCNICZEJ
IN ALL PRIMARY FRAMES W WSZYSTKICH RAMACH SEKCJI PIERWSZEJ
IN ALL PRIMARY FRAMES WITH M.A. WE WSZYSTKICH RAMACH SEKCJI PIERW. Z POMOCĄ WZAJEMNĄ
IN ALL PRIMARY FRAMES OF THE SELECTION WE WSZYSTKICH RAMACH GRUPY SEK. PIERWSZEJ

NOTE 2: CONNECT POINTS ee_1 AND ee_2 TO THE FRAMES WITHOUT M.A. OF THE SAME SECTION
UWAGA 2: POŁĄCZYĆ PUNKTY ee_1, ee_2 DO RAM BEZ POMOCY WZAJEMNEJ TEJ SAMEJ SEKCJI

(A) ONLY IN THE FIRST FRAME (A) TYLKO W PIERWSZEJ RAMIE
(Z) ONLY IN THE LAST FRAME (Z) TYLKO W OSTATNIEJ RAMIE

NOTE 3: CONNECTING CIRCUIT IDENTITY TO FAULT REGISTER
UWAGA 3: IDENTYFIKACJA DROGI SYGNAŁOWEJ REJESTRATOR USZKODZEŃ

DO POPRZEDNIEJ RAMY TO PRECEDING FRAME

DO NASTĘPNEJ RAMY TO NEXT FRAME

SEE FIG 1 (C8) PATRZ RYS 1 (C8)

RAMA SEKCJI PIERWSZEJ PRIMARY FRAME

CECHOWNIK 2 MARKER 2

MARKER 1 CECHOWNIK 1

MARKER CECHOWNIK

FUSE DISTRIBUTION: F1: FUSE 1, F2: FUSE 2, F3: FUSE 3

ROZDZIAŁ BEZPIECZNIKÓW: BEZPIECZNIK 1, BEZPIECZNIK 2, BEZPIECZNIK 3

1 LAMP ON THE SP OF THE BAY AND 1 LAMP ON THE GENER SUPERV
1 LAMPA NA PANELU NADZORU STOJAKA i 1 LAMPA NADZORU OGÓLNEGO

CECHOWNIK MARKER

INTERRUPTOR IMPULSATOR

FAULT REGISTER REJESTRATOR USZKODZEŃ

CONNECTING CIRCUITS DROGI SYGNAŁOWE

POŁĄCZ. KIERUNKOWE CALL ROUTING

TO OBSERV. METERS (FIX)

TO OBSERVATION METERS

LICZNIKI STATYST.

LICZNIKI STATYSTYCZNE

CECHOWNIK 1 MARKER 1

Rys. 10-10a. Blok grupowy typu 2080 centrali PENTACONTA 1000 C; schemat ideowy dla celów szkoleniowych (wg LMT 177 603) — część I

b

Rejestracja ruchu

Do sekcji pierwszej

Do zespołów połączeniowych lub translacji wyjściowych łączy pośredniczących

(Obserwacja łącznika)

Do przekaźników cechujących

Rama łączników sekcji drugiej

Liczba zajęć

Panel nadzoru

Patrz rys. 1(20) Do poprzedniej ramy

Do następnej ramy

Rejestrator uszkodzeń

Zwielokrotniane we wszystkich ramach sekcji drugiej

Cechownik 2

Cechownik 1

Cechownik

Do D7(J6)

Do przek. me(K2)

Do AT(K8)

(4 razy 520)

Przekaźniki wspólne (zamocowane na ramie cechown.)

Jeden przewód na ramę sekcji drugiej

Patrz rys. 1(H31)

1 lampa na panel nadzoru stojaka

Przekaźniki wspólne

Alarm niepilny

Kategor. (5)

Przekaźniki cechujące

1 grupa na 520 wyjść

Patrz ark.1(K31)

m(4 razy 520)

Do przewodów „M" zespołów przekaźnikowych dołączonych do bloku grupowego

Uwaga 1: dołączyć max.10 przek. cechujących do jednego przewodu cechującego „m"

Uwaga 2: dołączyć max. 7 przek. cechujących do jednego zestyku sj lub sl

Do grupy sekcji drugiej

Na poziom 10 grupach sekcji drugiej

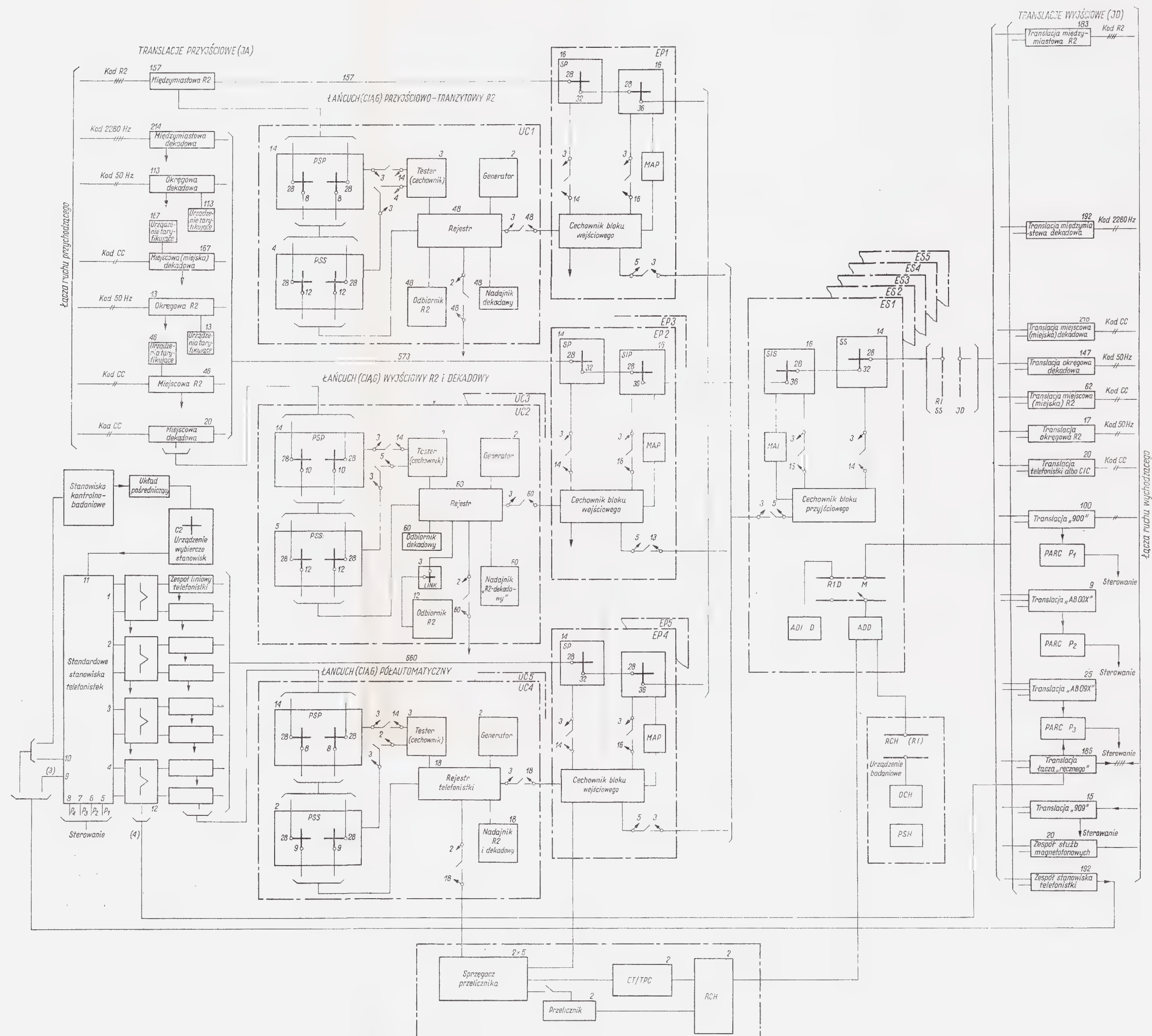
z translacji

S.P. bezpieczniki z alarmem pilnym

Przełącznica pośrednia przek. cechujących

Liczniki natłoku na kierunek

Rys. 10-10b. Schemat szkoleniowy — część II



Rys. 15-7. Schemat blokowy centrali GCI dla jednego z miast Polski (I faza rozbudowy)

	l	c
Stan spoczynku	—	—
Wywołanie	×	—
Dołączenie rejestru	×	×
Blokada liniowa	—	×

LLA LC
UKŁAD JEDNOSTKOWY SEKCJI A t.zw. „PODBLOK" WRAZ Z WYPOSAŻENIEM LINIOWYM ŁĄCZY ABONENCKICH

MCA
ZESPÓŁ DOSTĘPU A

NDF

CM
CECHOWNIK CENTRALNY

MCB
ZESPÓŁ DOSTĘPU B

Wybór jednego spośród jednocześnie wywołujących CM

LLB LJ
UKŁAD JEDNOSTKOWY SEKCJI B Z ZESPOŁAMI LJ

Podtrzymanie mostka w LLB

Matryca międzyblokowa

Matryca wewnątrzblokowa

Sygnał zajętości przy blokadzie liniowej

Klasa obsługi

Z MCB poprzez CM i REG przy zidentyfikowaniu połączenia międzycentralowego

Magazyny numeru abonenta B

Układ przyjmowania cyfr

Numer abonenta B: 1-sza cyfra, 2-ga cyfra, 3-cia cyfra, 4-ta cyfra, 5-ta cyfra

REG
(REJESTR)

CFM
(CECHOWNIK BLOKU WYBIERCZEGO NADAJNIKA)

MFS
(NADAJNIK KODU)

MFR
ODBIORNIK KODU

REC

Wybór jednego z dwu LMA i wybór rejestru przy jednoczesnych wywołaniach

TGC

TGD

NDF

TRK

Wywołanie

Wzięcie do pracy (zajęcie)

Połączyć jaśli łącza międzycentralowe dołączono tylko do jednego bloku

Identyfikacja pozycji łącza w wielokrotności LLA - pozycja dziesiątek - przełącznik C_i jednostek - przełącznik i

Identyfikacja pozycji łącza w wielokrotności LLA - pozycja dziesiątek - przełącznik C_i jednostek - przełącznik d

Numer katalogowy (lokalizacja) - 3 ostatnie cyfry (cyfra) w LLA

Pozycje (lokalizacja)

Wybór jednego spośród dwu dostępnych CM i wybór jednego z jednocześnie wywołujących LM

Informacje o kierunku

Połączenie do centrali satelitowej

Połączenie do centrali nadrzędnej

Cyfra przesyłana do LM przy połączeniach do: urządzenia mówiącego, lokalnej służby specjalnej, n nadrzędnego poziomu

Przywołanie LM przy połączeniach do: urządzeń mówiącego, abonenta lokalnego, centrali nadrzędnej, służb specjalnych, centrali satelitowej

Rozdzielnik pierwszeństwa

Rozdzielnik pierwszeństwa

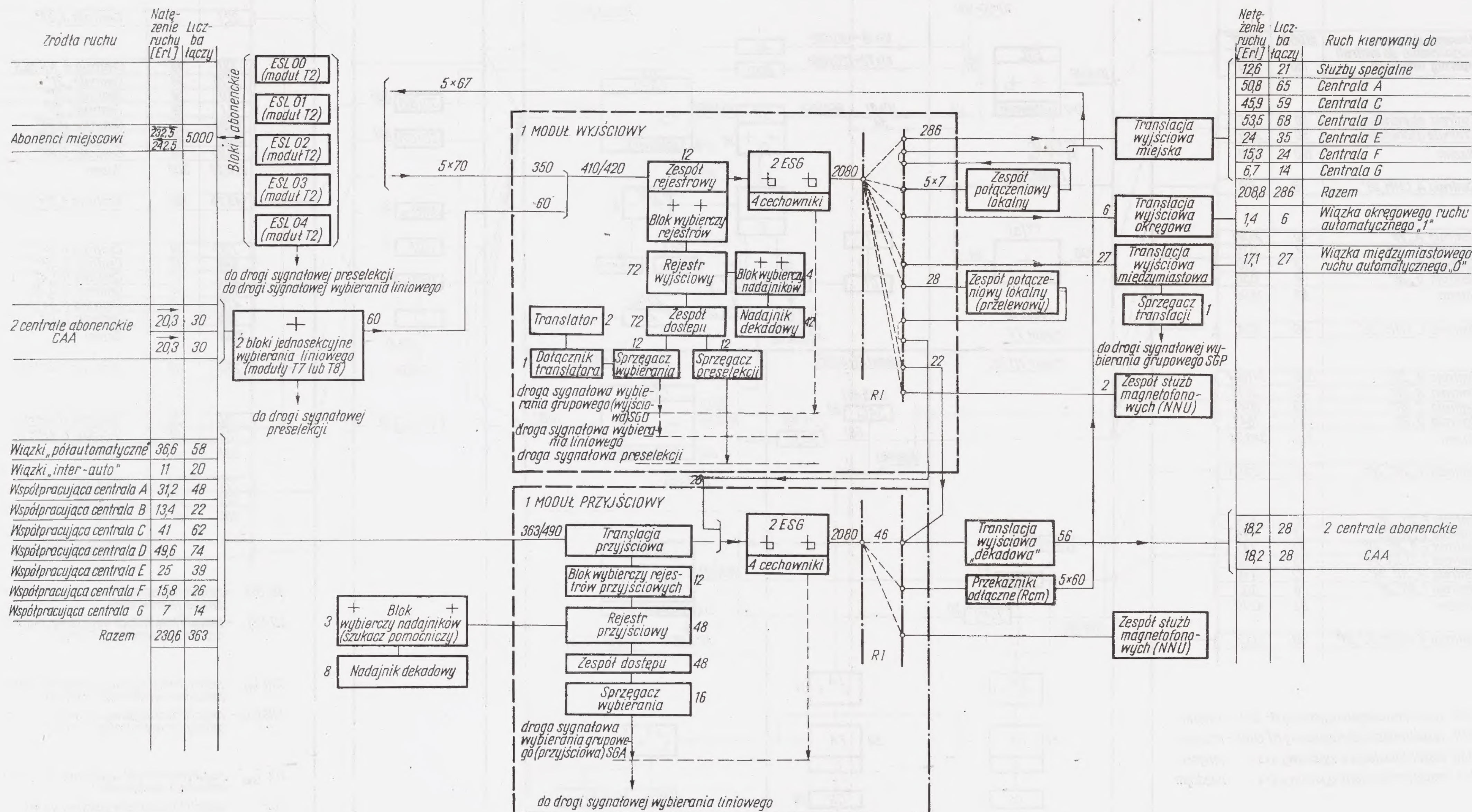
LM
CECHOWNIK LINIOWY

LMA
ANALIZATOR NUMERU

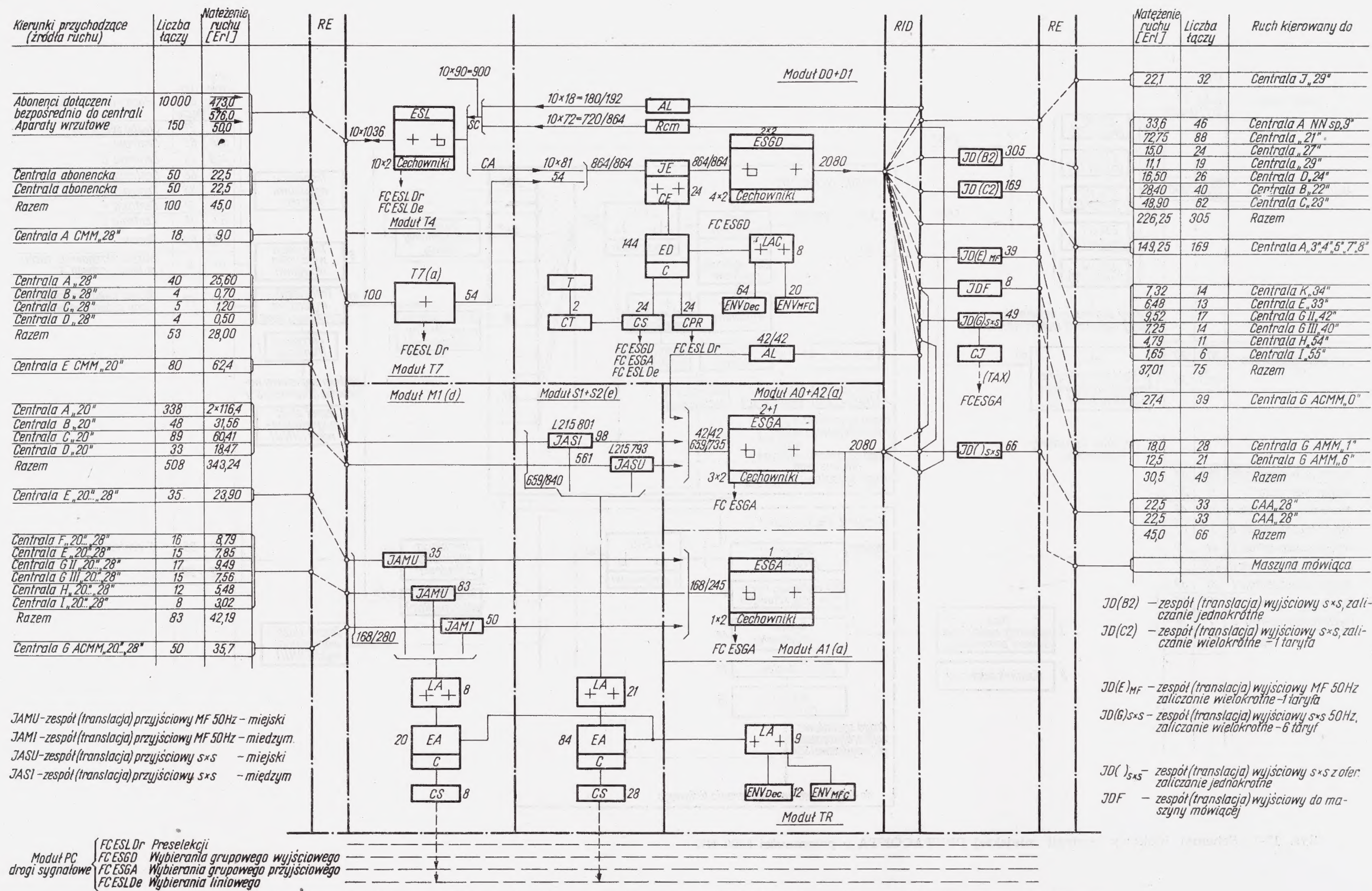
TD
(DYSKRYMINATOR KOŃCOWY - PRZELICZNIK NUMERU ABONENTA)

CF
BLOK WYBIERCZY NADAJNIKÓW/ODBIORNIKÓW KODU

Rys. 16-5. Uproszczony schemat ideowy centrali wiejskiej PENTACONTA 32 o wielu blokach (wg BTM TND 2 601 030)



Rys. 17-1. Schemat blokowy centrali miejskiej PENTACONTA o pojemności 5000 NN



Rys. 17-2. Schemat blokowy centrali miejskiej PENTACONTA o pojemności 10 000 NN

Tablica 1.3

Możliwości zestawiania połączeń przez centrale LNI i zasady numeracji

Pochodzenie wywołania	Dostęp do tran. wyjściowych	Rodzaj rejestru	Cyfry odtworzone	LNI międzym.	LNI końcowa	Numer odebrany przez rejestr	Przeznaczenie wywołania i nadawany numer — Nadawanie kodem R2 — Międzymiastowa LNI / GCI: 00 $l_1 l_2 l_3$	Międzymiastowa LNI / GCI: 0ABPQ(S)MCDU	Międzymiastowa LNI / GCI: 0Σ9XY	Międzymiastowa LNI / GCI: $0\Sigma_0$ XYZ	Międzymiastowa LNI / GCI: $0\Sigma_0^*$ X	Międzymiastowa LNI: P/Q MCDU	Międzymiastowa LNI: 9XY	LNI końcowa: $0\Sigma_0$ XYZ	LNI końcowa: P/Q MCDU	LNI końcowa: 9XY	Miejska R2, Wiejska R2, Wiejska KW: P/Q MCDU	Q MCDU	MCDU	CDU	Nadawanie dekadą — Dekadowa miasto-miasto: Stan U-57: 0	Dekadowa miasto-miasto: W-58: Σ_0^* X	Dekadowa miasto-miasto: P/Q MCDU	Dekadowa miasto-miasto: 9XY	Miejska dekadowa: Q MCDU	MCDU	CDU	Abonencka (bez stanowiska awizo): MCDU	CDU	DU	Bez nadawania — Abon. ze stan. awizo	Abonenci cen. LNI	Służby spec. LNI	Urządzenia utrz.	Telefon. RW i RWD	Telefonistki RP
Abonenci centrali LNI, centrale abonenckie	—	Wyjściowy	—	X	X	~0~0 $l_1 l_2 l_3$	T																													
				X	X	-0~ABPQ(S)MCDU		T				T			T							T														
				X	X	~0~Σ9XY			T				T			T							T													
				X	X	~P/Q MCDU											T	T	T	T				T	T	T	T	T	T	+	+				
				X	X	9XY																										+		+	
Międzymiastowe od GCI; Międzymiastowe lub końcowe od LNI, 1 wiązka	—	Przyjściowy R2		X		00 $l_1 l_2 l_3$ ...... tylko LNI	(t)																													
				X		0ABPQ(S) MCDU		(t)				(t)			(t)								(T)									+			
				X	X	0Σ 9XY tylko GCI			(t)				(t)											(T)										+	+
				X	X	$0\Sigma_0$ XYZ *				(t)				(t)																					
				X		$0\Sigma_0^*$ X *					(t)										(T)	(T)													
				X	X	P/QM'C'DU											(t)	(t)	(t)	(t)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
				X	X	9XY tylko LNI																										+			
Urządzenia utrzymania	—			X	X	13XY																											+		
Wiejskie R2, 1 wiązka	—		—	X	X	00 $l_1 l_2 l_3$	T																													
				X	X	0ABPQ(S)MCDU		T				T			T							T														
				X	X	0Σ9XY			T				T			T							T													
				X	X	P/QM'C'DU											t	t	t	t					T	T	T	T	T	T	+	+				
				X	X	9XY																										+		+	
Ruch do sieci międzynarodowej	—			X	X	00 $l_1 l_2 l_3$	T																													
Miejskie KW, 2 wiązki — Ruch do sieci wewnątrzstrefowej i międzymiastowej	—			X	X	0ABPQ'(S) MCDU		(t)				(t)			(t)							(T)														
				X	X	0Σ9XY			(t)				(t)			(t)							(T)													
				X	X	P/Q M'C'DU											(t)	(t)	(t)	(t)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
				X	X	9XY																										+		+	
Miejskie R2, 2 wiązki — Ruch do sieci międzymiastowej	—			X	X	00 $l_1 l_2 l_3$	T																													
				X	X	0ABPQ (S) MCDU		T				T			T							T														
				X	X	0Σ9XY			T				T			T							T													
Miejskie R2, 2 wiązki — Ruch do sieci wewnątrzstrefowej	—			X	X	P/QM'C'DU											(t)	(t)	(t)	(t)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
				X	X	9XY																										+		+	
Dekadowe „miasto-miasto" 2 wiązki — Telefonistki (Stan. U57 lub W58)	Σ	Przyjściowy dekadowy	—	X		~0ABPQ(S)MCDU		(T)				(T)			(T)							(T)														
				X		~0Σ9XY			(T)				(T)			(T)							(T)											+	+
				X	X	~$0\Sigma_0$ XYZ				(T)				(T)																					
				X		~$0\Sigma_0^*$X					(T)										(T)	(T)													
Dekadowe „miasto-miasto" 2 wiązki — Abonenci	8		—	X	X	~P/Q MCDU											(T)	(T)	(T)	(T)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
				X	X	~9XY																										+		+	
Dekadowe — Urządzenia utrzymania	—		—	X	X	~$0\Sigma_0$ 5XY																											+		
Miejskie dekadowe 3 wiązki (minimum) — Ruch do sieci międzymiastowej	0		0	X	X	~0 $l_1 l_2 l_3$.....	T																													
				X	X	~ABPQ(S)MCDU		T				T			T							T														
				X	X	~Σ9XY			T				T			T							T													
Miejskie dekadowe — Ruch do abonentów strefy	P/Q		P/Q	X	X	MCDU											(T)	(T)	(T)	(T)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
Miejskie dekadowe — Ruch do służb sp., telefon. RW centr. LNI	9		9	X	X	XY																										+		+	
Telefonistki centrali LNI KW, RWD, RP	—		—	X	X	~0ABPQ(S)MCDU		(T)				(T)			(T)							(T)														
				X	X	~0Σ 9XY			(T)				(T)			(T)							(T)											+	+
				X	X	~$0\Sigma_0$ XYZ				(T)				(T)																					
				X	X	~$0\Sigma_0^*$X					(T)										(T)	(T)													
				X	X	~P/Q MCDU											(T)	(T)	(T)	(T)					(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	+	+				
				X	X	~9XY																										+			

Oznaczenia:

~ – sygnał zgłoszenia

Σ – A lub AB lub ABP

Σ_0^* – numer Σ_0 używany tylko do wywoływania telefonistek centrali W-58

P/Q MCDU – strefa o 6/5 cyfrach

T – działanie w tandemie, połącz. zalicz. przez LNI

(T) – " " " " niezalicz " "

t – " w tranzycie zalicz. " "

(t) – " " " " niezalicz. " "

\+ – połączenie bez wydawania numeru

* – tylko przez telefonistki

0ABP'QM.: – liczba cyfr odebrana przez rejestr przyjściowy R2 w przypadku działania w tranzycie dla 0Σ, $0\Sigma_0$ i $0\Sigma_0^*$

0ABXY' 0A10X'

0AB9X'Y 0AB0X'

0ABP9'XY 0ABP0'

Przykład odczytywania zapisu w tablicy:

Wywołanie pochodzi z odległej centrali międzymiastowej GCI (lub LNI) i skierowane jest do abonenta rozpatrywanej centrali LNI lub abonenta strefy obsługiwanej przez tę centralę o numerze P/Q MCDU. Centrala wyjściowa GCI (lub LNI) przekazuje numer wewnątrzstrefowy, który odbiera w LNI rejestr przyjściowy R2 (P/Q MCDU). Jeżeli wywołanie skierowane jest do abonenta centrali LNI, to rejestr przyjmuje cały numer, jeśli natomiast wywołanie jest skierowane do abonenta innej centrali w tej strefie, to wystąpią następujące przypadki pracy rejestru:

- wywołanie jest skierowane do abonenta centrali miejskiej R2, wiejskiej R2 lub wiejskiej KW; wówczas rejestr przyjściowy R2 pracuje w tranzycie i przyjmuje tylko pierwsze trzy cyfry numeru do centrali docelowej i numer (wewnątrzcentralowy) abonenta przekazywany jest z centrali wyjściowej.
- wywołanie skierowane jest do abonenta centrali miejskiej dekadowej lub centrali abonenckiej; wówczas rejestr przyjściowy pracuje w tandemie i przyjmuje cały numer wewnątrzstrefowy abonenta, który następnie przekazuje do centrali docelowej dekadą.

Celem książki jest scharakteryzowanie systemu PENTACONTA. Wydaje się przy tym istotne, aby przedstawienie zasad działania central systemu PENTACONTA nie tylko zapewniło podstawowe informacje, ale także spełniło wymagania współcześnie pojętej dydaktyki i pomagało wyrobić określony sposób myślenia u studiującego. Tak rozumianym zadaniom starali się wyjść naprzeciw Autorzy książki. Systemy telefoniczne PENTACONTA w zakresie rozwiązań szczegółowych mogą i z pewnością będą ulegać zmianom, udoskonaleniom; uchwycenie jednak istoty metod ich analizowania powinno stanowić trwały dorobek Czytelnika, możliwy do wykorzystywania podczas analizowania innych systemów talefonicznych — oto motto tej książki

Cena zł 140

PENTACONTA

J. SZCZEPAŃSKI J. MIERNIK

PENTACONTA

WKŁ

Rozwój sieci telefonicznej w Polsce ma w znacznym stopniu polegać — zgodnie z planami perspektywicznymi — na wprowadzaniu do sieci istniejącej central miejskich PENTACONTA 1000C, zespolonych międzymiastowo-miejskich LNI, międzymiastowych GCI, wiejskich PENTACONTA 32 oraz innych, znanych w kraju pod umownym hasłem: SYSTEM PENTACONTA.

Centrale te, wprowadzane do produkcji w kraju w ramach zakupionej we Francji licencji, należą do grupy systemów z wybierakami krzyżowymi.

W najbliższych latach — oprócz zagadnień związanych bezpośrednio z produkcją i utrzymaniem wymienionych central — znajdą się w centrum uwagi odpowiednich jednostek gospodarczych takie problemy jak projektowanie wyposażenia central, automatyzacja procesu taryfikacji rozmów, współpraca z centralami innych systemów, w tym również z rozwijanym w kraju, licencyjnym systemem central elektronicznych E-10